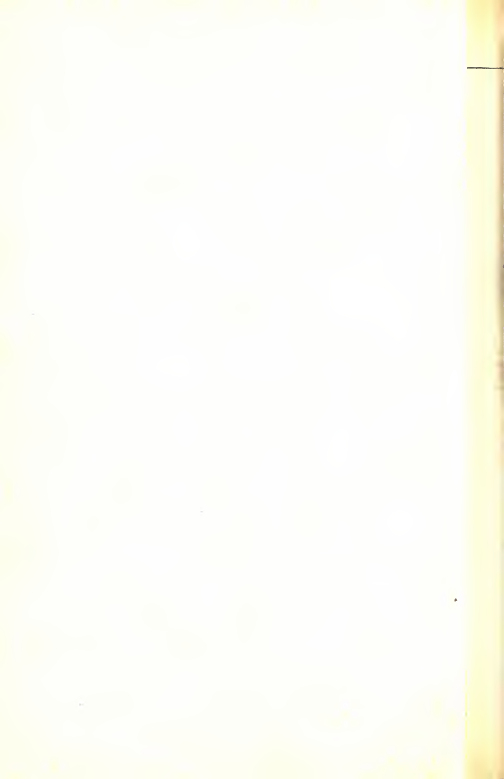
В. ХАККЕР

ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА

«МАШИНОСТРОЕНИЕ»



В ХАККЕР

ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА

Winfried
Hacker

Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie

Psychische Struktur und Regulation von Arbeitstätigkeiten



VEB Deutscher Verlag
der Wissenschaften
Berlin 1980

В. ХАККЕР

ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И РЕГУЛЯЦИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Перевод с немецкого
канд. психолог. наук В. К. Гайды и И. А. Гайды.

Под редакцией д-ра психолог. наук,
канд. техн. наук В. Ф. Венды
и д-ра психолог. наук, проф. А. А. Крылова



Москва
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»
1985

ББК 32.81
Х16
УДК 65.013-057.4

Хаккер В.

Х16 Психология труда и инженерная психология: Психологическая структура и регуляция различных видов трудовой деятельности/Пер. с нем. **В. К. Гайды, И. А. Гайды.** Под ред. **В. Ф. Венды, А. А. Крылова.** — М.: Машиностроение, 1985. 376 с., ил.,

В пер.: 2 р. 20 к.

Обобщены основные теоретические и практические результаты исследований в области психологии труда, инженерной психологии, научной организации труда на примере машиностроительных предприятий. Проанализировано влияние условий труда на его эффективность и качество, раскрыта психологическая структура основных видов трудовой деятельности, освещены вопросы психической регуляции трудовой деятельности, дан анализ ошибок и рассмотрены методы их предупреждения.

Для инженеров-машиностроителей, специалистов по научной организации труда и приборам контроля, психологов и эргономистов.

Х $\frac{1502000000-607}{038(01)-85}$ Свод. пл. подписных изд. 1985

ББК 32.81
6Ф0.1

Предлагаемая вниманию читателей книга «Психология труда и инженерная психология» написана одним из ведущих специалистов в этих областях науки — руководителем секции психологии Технического Университета (г. Дрезден, ГДР) проф. Винфридом Хаккером. Она посвящена актуальным проблемам теории трудовой деятельности человека, имеющим большое значение для решения важнейшей практической задачи социалистического общества — повышения производительности труда.

Достижения техники и технологии, совершенствование экономического планирования и управления производством открывают мощные резервы повышения эффективности производства и производительности труда, но они могут быть по-настоящему реализованы только при условии развития творческой активности главной производительной силы социалистического общества — свободного от эксплуатации человека. В этой связи все большую роль в производственных процессах приобретает так называемый человеческий фактор, включающий психофизиологические, психологические и социально-психологические свойства, которыми обладают люди и которые так или иначе проявляются в их конкретной деятельности, оказывая влияние на эффективность и качество этой деятельности. В разных аспектах человеческий фактор в производстве (и других сферах общественной жизни) изучается многими общественными, естественными и техническими науками. Важнейшая роль среди них принадлежит инженерной психологии и психологии труда.

В книге проф. В. Хаккера убедительно показано решение задач совершенствования производственного процесса, улучшения условий труда, охраны здоровья трудящихся, разработки методов профессионального анализа трудовой деятельности человека, ее структуры и динамики. Влияние тех или иных мер, связанных с этими задачами, на результат труда опосредуются психическими процессами, свойствами и состояниями трудящегося человека. Поэтому их изучение имеет принципиальное значение.

В психологии труда и инженерной психологии накоплено много конкретных данных, характеризующих особенности психических явлений в разных видах трудовой деятельности, разработано также немало практических рекомендаций. Однако в своем большинстве они имеют частное значение. Дальнейшее развитие этих областей психологической науки настоятельно требует дальнейшей разработки общей психологической теории трудовой деятельности, которая позволила бы систематизировать накопленные данные и более эффективно решать практические задачи. В книге проф. В. Хаккера и предпринята попытка теоретического осмысливания достижений психологии труда и инженерной психологии.

В центре внимания автора — проблема психической регуляции трудовой деятельности. Как известно, эта проблема была сформулирована И. М. Сеченовым, основателем русской психологии, позд-

нее она разрабатывалась советскими психологами Б. Г. Ананьевым, А. Н. Леонтьевым, С. Л. Рубинштейном и др. Большая заслуга в развитии идей И. М. Сеченова принадлежит физиологам П. К. Анохину и Н. А. Бернштейну.

Обсуждая проблему психической регуляции трудовой деятельности, проф. В. Хаккер опирается на достижения советской психологической науки, использует разработанные в ней подходы и принципы исследования. Он широко привлекает результаты исследований в области инженерной психологии и психологии труда, накопленные во многих странах и прежде всего, естественно, в ГДР.

Проведенный автором психологический анализ трудовой деятельности позволил ему сделать вывод о решающей роли когнитивных процессов в организации деятельности.

Общие теоретические положения, выдвигаемые автором, иллюстрируются конкретными примерами из разных областей производства.

Важно подчеркнуть, что автор стремится показать, как эти теоретические положения могут быть использованы в практике. В книге последовательно реализуется принцип единства теории, эксперимента и практики. Каждое теоретическое положение проверяется данными эксперимента и намечаются пути его практического приложения. Особое внимание автор уделяет вопросам проектирования трудовой деятельности. Он отмечает, что в зависимости от конкретных условий должны использоваться разные пути и методы применения знаний о законах психической регуляции деятельности в решении практических задач.

Книга проф. В. Хаккера может быть полезной для инженеров, специалистов в области научной организации труда и эргономики, психологов, социологов, для всех, кто занимается вопросами совершенствования производственных процессов.

Член-корреспондент АН СССР Б. Ф. Ломов

С изменением характера труда в эпоху научно-технического прогресса особенно возрастает значение психологии. К. Маркс говорит о полном развитии индивида, который сам «как величайшая производительная сила обратно воздействует на производительную силу труда»[1] (Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд. т. 46, II ч., с. 221).

Теоретическое и практическое значение психологии труда и инженерной психологии могло бы стать еще более эффективным, если бы удалось объединить ряд отдельных психологических положений и выводов, важных с точки зрения производства, на основе состоятельной теоретической концепции.

Известно, что процесс труда «есть целесообразная деятельность для созидания потребительных стоимостей, присвоение данного природой для человеческих потребностей, всеобщее условие обмена веществ между человеком и природой, вечное естественное условие человеческой жизни, и потому он не зависим от какой бы то ни было формы этой жизни, а, напротив, одинаково общ всем ее общественным формам» (Маркс К., Энгельс Ф.—Соч. 2-е изд. т. 23, с. 195). Компонентами процесса труда являются «целесообразная деятельность, или самый труд, предмет труда и средства труда ⟨...⟩ в более широком смысле к средствам процесса труда относятся все материальные условия, необходимые вообще для того, чтобы процесс мог совершаться. Прямо они не входят в него, но без них он или совсем невозможен, или может происходить лишь в несовершенном виде» (там же, с. 189, 191)[1].

Психология труда изучает психическую регуляцию «целесообразной деятельности» в ее взаимосвязях с «необходимыми условиями», другими словами — она изучает высшую психическую ступень процессов регуляции в главной производительной силе процесса производства. Это одновременно однозначно определяет связи психологии труда с точки зрения предмета исследования с другими науками, изучающими процесс труда[2]. В процессе труда следует различать две стороны — вещественную, как взаимодействие человека с природой, и общественную. «Чтобы производить, люди вступают в определенные связи и отношения, и только в рамках этих общественных связей и отношений существует их отношение к природе, имеет место производство» (Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд. т. 6, с. 441).

Для регуляции психической деятельности названные К. Марксом «общественные связи и отношения» также являются основопо-

[1] Именно поэтому гл. 1 книги содержит психологический анализ условий труда.

[2] Более подробно об этом см. в Lexikon der Wirtschaft. Band Arbeit. Berlin. 1969. Кооперирование наук, исследующих проблемы труда, будет недостаточно продуктивным, если не будут установлены более глубокие взаимосвязи между этими науками и нейрофизиологическими теориями физиологии труда.

лагающими в нескольких аспектах, как, например, роль трудящихся как производителей и собственников средств производства, функция труда и трудовых коллективов как средство развития личности, осознание роли производительности труда в развитии нашего общества. Именно в этом смысле следует понимать нашу попытку дать анализ таких проблем как творческое планирование индивидуального труда трудящимися (см. гл. 6), системы заданного времени (см. гл. 7), адекватность или неадекватность концепции «роковых людей, подверженных авариям» (см. гл. 11), а также нашу весьма смелую попытку резюмировать все, что известно в психологии труда о связях между конкретными структурами требований и развитием личности (см. гл. 10 и 6).

Научно-технический прогресс в условиях социалистических производственных отношений требует, чтобы речь шла не о дорогостоящем и частичном приспособлении отдельных условий труда к возможностям человека, а о принципиальном учете человеческого фактора уже на стадии проектировании новых средств труда. Это относится также и к разработке высокопроизводительных видов технологий, к решению вопросов по организации труда на научной основе. Однако невозможно заранее прогнозировать человеческие возможности и развитие этих возможностей, если черпать наше знание, сколь велико бы оно не было, исключительно из практики. Знание, полученное на основе эмпирических исследований, должно быть дополнено теорией, позволяющей сделать на ее основе обоснованные и принципиальные выводы.

Вот что пишет по этому поводу Ломов: «Создавая техническое устройство, с которым должен взаимодействовать человек, инженер-разработчик, хочет он того или нет, предопределяет деятельность этого человека. В этой связи перед психологией ставится сложнейшая задача проектирования деятельности; она, понятно, может быть решена только на основе такой теории, которая позволяет достаточно строго предсказывать характеристику и динамику предполагаемой деятельности человека и производить расчет ее эффективности» (Ломов, 1971, с. 32—33).

Психология труда, учитывающая общие свойства и закономерности регулируемых психических структур, могла бы, таким образом, взять на себя основную функцию в исследовании таких вопросов, как психологическая установка к средствам труда, разработка методик профессионального обучения, организация труда и виды труда, классификация этих видов, классификация профессий, охрана труда и здоровья (предотвращение аварий, устранение необоснованных нагрузок).

Требования, которые выдвигает на сегодняшний день экономика, находят отражение в определенной тенденции развития современной науки. Имеется в виду все большее сближение психологии труда и инженерной психологии с общей психологией и психологией личности. Попытка создать общую психологию труда отвечает этому давно назревшему методологическому требованию, отражающему процесс сближения наук.

Исходной точкой нашего психологического анализа является производственный процесс, а не личность. Основные свойства психической регуляции (такие, как антиципация и планомерность) могут быть поняты только на основе процесса производства, а не на основе подчиненной ему трудовой деятельности. Однако невозможно дать анализ трудовой деятельности с учетом действующих в ней причинных связей, т. е. с учетом всех факторов, способных вызвать изменения, если предварительно не проанализировать воздействия на человека условий труда и способы этих воздействий (см. гл. 1). Только в связи с этой проблемой можно поставить вопрос о том, что в трудовой деятельности, которая является предметом исследования ряда дисциплин, важно с точки зрения психологии.

Рассмотрение психической регуляции в качестве предмета исследования психологии труда и инженерной психологии позволяет нам поставить важный с точки зрения практической деятельности вопрос об аспектах анализа регулятивных психологических структур трудовой деятельности и о возможностях влияния на эти структуры. Поэтому в гл. 3 дается анализ компонентов регулятивных психологических структур и формы их взаимодействий, что можно рассматривать как основу для последующих исследований. При этом основной задачей автора было рассмотрение внутренней модели или особенности оперативных образов как основы регуляции. В гл. 4 делается попытка описать еще мало исследованную в психологии труда проблему побудительной регуляции, т. е. мотивации и целенаправленной трудовой деятельности.

Гл. 5, 6 и 7 посвящены описанию трех основных уровней исполнительской регуляции. Автор ставил перед собой две задачи. С одной стороны, развить концепцию регуляции в теоретическом плане и подвести под нее эмпирическую базу. С другой стороны, показать, насколько это может выполнить психология труда и инженерная психология и что возникающие на практике самые различные задачи могут служить достаточным основанием для выводов, важных с точки зрения организации и анализа труда. Последовательность расположения этих глав можно рассматривать как компромисс между двумя существующими видами классификаций — иерархической и последовательной, отражающей последовательность этапов переработки тех влияний, которые приобретают регулятивное значение.

Большой практический и теоретический интерес представляют условия, необходимые для возникновения уже рассмотренной нами психологической структуры трудовой деятельности. В гл. 8 рассматриваются основные процессы структурных изменений под углом зрения их улучшения.

Важную роль в анализе основ психической регуляции может играть исследование условий и причин возникновения ошибочных регуляций действий. В гл. 3 дается краткая методическая характеристика этой проблемы, более подробно рассмотренной в гл. 9. В этой главе речь идет прежде всего об использовании психологических средств для снижения брака, повышения качества изделий,

снижения числа аварий или несчастных случаев, т. е. рассматриваются проблемы рационализации. Кроме того, в данной главе исследуются основные концепции, относящиеся к определению профессиональных требований к человеку и анализу ситуаций, в которых те или иные требования особенно важны. Более конкретно речь идет о психологических основах способов предотвращения ошибочных действий и аварий, например, с помощью методов оценки профессиональной пригодности.

Из сказанного выше очевидно, что специалисты различных областей науки, интересующиеся определенными аспектами процесса труда, могут выборочно обращаться к отдельным главам настоящей книги. Например, специалисту по охране труда, а также эксперту по организации транспортных потоков будет интересна гл. 9. Специалист в области организации труда и экономист по планированию труда будут скорее заинтересованы содержанием гл. 3, 6 и 7. Содержание гл. 5—8 полезно педагогам, работающим в области профессионального образования. Специалист в области гигиены труда, который занимается проблемой противоречий, возникающих между человеком и условиями внешней среды, может обратиться к гл. 1, 3 и 4. Гл. 7 может заинтересовать специалистов из области спортивной медицины, спортсменов-педагогов, а также тренеров.

В заключение следует сказать, что данная книга удовлетворяет не только запросы студентов и психологов-специалистов, но обращена также к широкому кругу заинтересованных специалистов других наук, занимающихся исследованием процесса труда. Автор не ставил перед собой цели освещать фактический материал и давать готовые рецепты. Он преднамеренно хотел показать исследуемые проблемы во всей их реальной сложности и взаимосвязях. В книгу не включено рассмотрение методов исследования в области психологии труда и инженерной психологии, так как это выходит за рамки ее содержания.

ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ПСИХОЛОГИИ ТРУДА

...никак не избегнуть того обстоятельства, что все, что побуждает человека к деятельности, должно проходить через его голову... Воздействия внешнего мира на человека запечатлеваются в его голове, отражаются в ней в виде чувств, мыслей, побуждений, проявлений воли, словом — в виде «идеальных стремлений», и в этом виде они становятся «идеальными силами»

Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд., т. 21, с. 290.

0.1. ПРЕДМЕТ ПСИХОЛОГИИ ТРУДА И КРУГ ЕЕ ПРОБЛЕМ

Психология труда — это одна из дисциплин психологии. Она изучает такие психологические явления и методы, которые играют важную роль в анализе человеческого процесса труда и его максимально целесообразной организации. Предметом психологии труда в нашем понимании является психическая регуляция разных видов трудовой деятельности человека, включая условия и результат этой деятельности.

Основной задачей психологии труда в социалистическом обществе является участие в решении междисциплинарных задач, связанных с повышением эффективности и производительности труда, развитием личности в процессе трудовой деятельности. Это может осуществляться благодаря психологическому анализу и оптимизации трудовой деятельности, а также условий, в которых она протекает. Итак, психология труда затрагивает различные аспекты. Включение в круг основных проблем психологии труда не только охраны труда, но и вопроса о предпосылках развития человеческих возможностей отличает психологию труда в социалистическом обществе от буржуазной психологии труда. В психологии труда существуют две основные задачи: улучшение внешних условий труда и улучшение предпосылок развития возможностей человека в процессе труда.

Обе эти задачи связаны между собой и дополняют одна другую. Правильное понимание и использование этой взаимосвязи также представляет собой отличительный признак методологии психологии труда, основанной на принципах марксизма-ленинизма. Изменение внешних условий труда сопровождается изменением человека в процессе его собственной деятельности, и, наоборот, улучшение внешних условий труда само является результатом человеческого труда. И вряд ли можно хорошо воспитать человека и подготовить его к трудовой деятельности, если он сам при своих возросших возможностях не попытается применить полученные им знания в изменившихся внешних обстоятельствах. Средством этой динамической взаимосвязи является трудовая деятельность.

Таблица 0.1

Задачи психологии труда и инженерной психологии (классификация и примеры)

1. Психологическое формирование труда

Психологическое согласование и распределение задач между человеком и машиной	Оптимизация средств труда	Оптимизация организации труда и технологических процессов	Психологические основы измерения и стимуляции труда	Психологические основы оптимизации внешних условий труда
Примеры:				
Определение требований механизации и автоматизации с точки зрения требований надежности и экономичности человеческих затрат	Оптимизация условий восприятия и интеллектуальной переработки сигналов Определение способа предъявления	Участие в рационализации технологических процессов Подготовка инструкций Подготовка мнемосхем процессов	Определение психологических требований к психическим нагрузкам Оценка допустимости определенных воздействий	Исследование изменений производительности труда и поведения в зависимости от психически опосредованных влияний внешних условий (шум; освещение)
Основы автоматизации когнитивных процессов путем их анализа и моделирования	Выбор способа индикации Оптимальное кодирование Обеспечение адекватного предъявления	Разделение или комбинирование задач, в том числе исполнительских, организаторских, контролирующих, различных исполнительских задач на одном рабочем месте или путем смены рабочих мест	Психологические условия воздействия материального и духовного стимулирования. Чередование труда и отдыха	Оптимизация условий восприятия
Принятие решений при опосредованном или непосредственном предъявлении сигналов	Оптимизация условий моторных воздействий Определение системы регуляции Выбор целесообразного способа воздействия			

	Определение соответствующего типа органа управления Выбор формы органа управления			

2. Психологические основы мероприятий по повышению квалификации

Выявление необходимых мероприятий по повышению квалификации	Исследование существующих предпосылок производительности	Исследование и обобщение оптимальных методов труда	Развитие рациональных методов профобразования и вспомогательных средств	Психологический вклад в развитие мотивов к труду

Примеры:

Выявление требований к специалистам при решении новых трудовых задач	Развитие методов изучения психических предпосылок производительного труда	Выявление индивидуальных различий в характере процессов труда	Развитие психологически оптимальных методов обучения (методов обучения и переучивания)	Участие в анализе трудовой мотивации
Определение требований к знаниям, опыту, умениям, способностям, необходимым для производительного труда	Психологические основы распределения людей по профессиям Участие психологов в оценке профессиональной пригодности	Выделение оптимальных методов труда Обобщение, анализ и разработка лучших методов труда	Оптимизация технических средств обучения; разработка критериев оценки учебных программ Оптимизация вспомогательных средств обучения	Психологические аспекты формирования методов стимулирования Разработка теоретических основ мотивации

3. Психологические основы совместной трудовой деятельности и методов руководства (совместно с промышленной социальной психологией)

Примеры:

Уточнение отношений между структурой деятельности и ее совместным выполнением.
Оптимизация процессов коммуникации с учетом психологических факторов.
Психологические аспекты организации потоков информации в пределах одного предприятия.

Говоря более конкретным языком, психология труда решает следующие задачи (табл. 0.1):

оптимальное распределение функций между человеком и машиной в производственном процессе, включая использование данных психологии при переносе функций человека на функции машины; сюда входят психологический анализ, формализованное описание, техническое моделирование человеческих возможностей в области упорядочения, классификации и решения проблем (например, вклад психологов в разработку более рациональных конструкций, в планирование, управление производством или расчеты); психология труда решает и более частные задачи;

психологически оптимальную организацию средств труда (включая системы человек — машина);

психологически оптимальное разделение труда между людьми (коллективную организацию труда), организацию технологических приемов (индивидуальную организацию труда);

психологически оптимальную организацию методов и средств профессионального обучения, инструктажа, переквалификации, психической реабилитации, а также психологически оптимальную организацию политехнического образования;

разработку психологических характеристик и средств формирования определенных установок к труду вообще и наилучшего выполнения трудовой деятельности;

распределение трудовых ресурсов с учетом психологических факторов (включая психодиагностические аспекты);

определение видов, объема и воздействия психологических требований, включая допустимость психических нагрузок в результате трудовой деятельности как основы решения проблем, связанных с организацией труда, квалификацией, нормированием, оплатой и режимом отдыха.

Несколько иной характер имеют задачи психологии труда в деятельности, связанной с обороной страны, транспортом, здравоохранением на производстве, в области спорта, психологической реабилитации и в анализе условий формирования свободного времени.

Порядок перечисления задач отражает субординацию их значимости (Гница, 1960), методология определения относительной значимости задач описывается в первой главе. Отличительным признаком марксистской психологии труда является то, что методологически правильно упорядоченные задачи рассматриваются параллельно с исследованием человека в процессе трудовой деятельности, который является помощником, а не просто объектом анализа, сиюминутная или будущая трудовая деятельность которого является предметом исследования.

Изменение характера труда в период развития экономических основ социализма и научно-технического прогресса изменяет также задачи психологии труда, что связано с новыми требованиями, предъявляемыми к труду. На первом месте среди этих требований стоит повышение доли когнитивного, и в особенности, интеллек-

туального фактора. При этом речь идет не только о более высоком уровне знаний, но и об особых качествах мышления, прежде всего мышления, способного прогнозировать и планировать производство и необходимого при регулировании сложных процессов, при многостаночном обслуживании, техническом творчестве. Мышление рабочего, которое способно организовывать, планировать, изобретать в рамках своего предприятия или отрасли, является обязательным следствием социалистических производственных отношений. Важное изменение в характере труда связано с уменьшением значения чисто физических параметров труда (сила, объем и скорость движений). Моторика современного рабочего должна обладать совершенно другими качествами — ловкостью, согласованностью, точностью, дозированностью движений. Это касается не только деятельности оператора по обслуживанию автоматизированных систем, но и работы на микромонтаже при уменьшении размеров монтажных элементов.

Моторика становится составной частью сложных когнитивных и исполнительских действий прежде всего в результате связи между моторными и сенсорными промежуточным звеньями (например, при работе с манипуляторами и пантографами). Она ставит сложные сенсомоторные проблемы регулирования, которые нельзя объяснить, не понимая смысла задачи и участвующих здесь когнитивных процессов регулирования.

В последние годы изменилось представление о стабильности профессий. В результате все более быстрого технологического развития профессия перестала представлять собой устойчивую и законченную систему навыков. Многостороннее образование специалистов для выполнения постоянно меняющихся задач становится обязательным. Сложность производственных процессов увеличивает роль знаний в регулировании трудовой деятельности. Наряду с накоплением знаний происходит воспроизводство знаний — умение делать вывод из главного.

Вследствие всех перечисленных изменений возникают новые вопросы, связанные с нагрузкой, утомляемостью, отдыхом. Тяжелый физический труд теряет свое значение по сравнению с психическими нагрузками.

Изменения в характере труда связаны также с увеличивающимся единством физических и духовных требований, в котором физический труд регулируется когнитивными процессами. Анализ процессов мышления (классификация, выбор решения и решение проблемы) становится неотъемлемой частью психологии труда. Таким образом, психология труда все больше становится психологией интеллектуальных и творческих процессов в трудовой деятельности и ее мотивации.

Растущее многообразие задач и необходимость их рационального исследования приводит к выделению внутри психологии труда следующих дисциплин:

теоретической психологии труда и инженерной психологии, которые занимаются общими проблемами психической структуры и

регуляции трудовой деятельности (более подробно об этом см. п. 1.1);

прикладной психологии труда и инженерной психологии, которые исследуют все перечисленные выше задачи. Сюда входит довольно обособленная область психологии профессиональной пригодности.

Инженерная психология занимается главным образом моделированием с помощью кибернетических средств процессов обмена информацией в различных системах человек — машина. Целью моделирования является изучение оптимальных человеческих возможностей в системе человек — машина, а также целесообразное формирование процесса переработки информации человеком (Кликс, 1971 а).

Поскольку предметом психологии труда является психическая регуляция трудовой деятельности, т. е. взаимосвязь между условиями и результатом труда и психически регулируемой деятельностью, то было бы разумно обратиться прежде всего к психологическому анализу условий труда. Однако, прежде чем перейти к этому вопросу, остановимся на содержании и функции теоретической психологии труда — предмете данной монографии.

0.2. СОДЕРЖАНИЕ И ФУНКЦИЯ ОБЩЕЙ (ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ) ПСИХОЛОГИИ ТРУДА

Психология труда в недалеком прошлом была исключительно прикладной дисциплиной только с практической направленностью. Считалось, что ей не хватает теоретического фундамента и глубоких связей с такими основными специальными дисциплинами, как, например, общая психология, психология личности, математическая и педагогическая психология.

Такое понимание психологии труда является следствием методологического кризиса в психологии в период появления буржуазной психологии труда, для которой были характерны метафизические концепции — игнорирование объективного единства сознания и деятельности, «чистая» психология сознания, не имеющая никакого отношения к практике, хотя она и содержала ряд практических прикладных теорий (см., например, характеристику психотехники, в книге Рубинштейна, 1958).

В противоположность этому современная психология труда, опираясь на методологические принципы марксистско-ленинской философии, — одна из психологических дисциплин, связанных с потребностями народного хозяйства. Такая психология труда должна заниматься исследованием теоретических и практических проблем и быть частью общей психологии, особенно тех ее разделов, которые посвящены восприятию, мышлению, психологии обучения и психологии личности. Однако, занимаясь изучением психологических проблем и процессов труда, психология труда должна оказывать обратное воздействие на обоснование и рас-

ширение наших знаний перечисленных выше разделов общей психологии.

«В обыкновенной, материальной промышленности... мы имеем перед собой... *опредмеченные сущностные силы* человека. Такая *психология,* для которой эта книга, т. е. как раз чувственно наиболее осязательная, наиболее доступная часть истории, закрыта, не может стать действительно содержательной и *реальной* наукой» (Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд., т. 42, с. 123).

Поскольку труд является главной формой жизнедеятельности здорового человека, то вполне естественно, что психология труда составляет основу психологии.

Требования научно-технического развития при социалистических производственных отношениях находят свое отражение в специфике вопросов, которыми занимается современная психология труда. Так, например, до тех пор, пока в промышленном труде главенствующую роль играют физические и простейшие психологические процессы, исследованию организации и гигиене труда будет уделяться второстепенное внимание. Однако по мере того, как техническое развитие стимулирует когнитивный фактор и делает его основополагающим в успешной деятельности человека, психологическое исследование труда становится невозможным без изучения всех явлений, влияющих на изменения процесса труда. Психология труда непосредственно становится, таким образом, производительной силой. По мере рационализации, механизации и автоматизации производства психология становится наукой, которая исследует основные проблемы структуры и организации труда и производства.

В содержании предмета психологии труда также происходят некоторые изменения. Основной проблемой становится когнитивная регуляция деятельности. Поскольку человеку часто приходится иметь дело с машинами, обрабатывающими информацию, психологический анализ должен изоморфно отображать взаимосвязь в комплексных системах человек — машина. Психологический анализ будет давать результаты только в том случае, если психологические выкладки будут даны в метрической форме. Психолого-педагогический аспект становится в настоящее время составной частью любого психологического анализа труда. Расширяется роль лабораторного эксперимента и углубляются его связи с производственной практикой.

В ранее существовавшей психологии труда психический элемент принимался во внимание и исследовался лишь в той мере, в какой это казалось необходимым для решения общей практической проблемы. При этом отсутствовали систематическое изучение закономерностей протекающих психических процессов и теоретическая концепция психологического исследования труда как основы для решения тех или иных проблем на дедуктивной основе. Этим объясняется тот факт, что те или иные вопросы рассматривались всякий раз отдельно без принципиального теоретического объяснения.

Преодоление этих недостатков является неотложной задачей нашей науки, так как именно в этом заключается предпосылка эффективной роли психологии труда в условиях научно-технической революции при социализме. Без глубоко научного объяснения психической структуры и психической регуляции трудовой деятельности невозможно накопление теоретического материала, невозможно психологическое влияние на технический проект в его начальной стадии, невозможен научно обоснованный анализ новых средств труда, участие психологов в создании новых систем с оптимальными решениями, в создании систем, стимулирующих развитие личности в процессе трудовой деятельности, например, совершенствующих распределение функций между человеком и машиной.

Теоретический фундамент психологии труда предполагает новое отношение психологии труда к общей психологии. В качестве связующего звена между ними должна выступать общая психология труда, которая занимается основными свойствами психической структуры регуляции трудовой деятельности. Перспективные исследования, проведенные главным образом советскими психологами (Рубинштейн, 1946; Ломов, 1964; 1971 а, б; 1974; Гальперин, 1967 а, б; Ошанин, 1966; 1973), подтверждают, что существуют реальные возможности для создания такой дисциплины, как психология труда. Об этом же свидетельствуют работы ученых из других стран (Бродбент, 1964; Фаверж, Омбредейн, 1955; Томашевски, 1961; Уэлфорд, 1969). Большой вклад в исследование процесса труда внесли Бернштейн и Анохин своими работами в области нейрофизиологии (Бернштейн, 1957; Анохин, 1967).

Исходным пунктом общей психологии труда является основное для психологии труда понятие регуляции, разработанное Рубинштейном. В это понятие входят вопрос о соотношении между побудительной регуляцией и более ярко выраженной когнитивной регуляцией исполнительской трудовой деятельности; вопрос о роли антиципирующих образов (внутренних моделей окружающей среды и собственной деятельности) для регуляции трудовой деятельности в связи с различными процессами обратной связи; вопрос о формах комплексных инвариантов в процессе труда, а также вопрос о характере процессов регуляции на различных уровнях исполнительской регуляции с различными компонентами сознания и, наконец, вопрос о иерархии уровней регуляции. Эти признаки психической регуляции определяют свойства трудовой деятельности и вытекающие из них факторы интенсивности и напряжнности. Именно эти факторы должны быть исходными при всех исследованиях, связанных с организацией труда и вопросами квалификации. Кроме того, психические процессы в зависимости от их принадлежности к разным уровням регуляции могут по-разному влиять на развитие главных способностей личности. При этом особенно большую роль играют интеллектуальные способности к принятию самостоятельных или

творческих решений. При комбинировании или детализации задач в процессе трудовой деятельности между людьми можно получить задачи с конкретными требованиями на различных уровнях регуляции. Психология может дать на практике рекомендации для оптимального сочетания таких требований (см. гл. 10).

Подобные рекомендации психологов необходимы также и при определении степеней свободы для технологических процессов, включающих различные процессы психической регуляции. Как известно, существует связь между требованиями к психической регуляции и вытекающей из этого структурой деятельности и установкой к работе, вырабатываемой в процессе трудовой деятельности, удовлетворенностью работой, уровнем проведения досуга и его различными видами (Улих, 1975). Для создания основополагающих рекомендаций по психическим регуляциям особенно большую роль играет тренинг, опирающийся на представление, восприятие, мышление и язык. Этот метод дает возможность обучать технологическим приемам, что не только способствует развитию индивидуальных способностей личности, но и помогает предотвратить деквалификацию. Свойства психологической структуры и регуляции трудовой деятельности составляют содержание общепсихологической дисциплины, поскольку эти вопросы касаются выполнения деятельности, жизненно важной для человека, и не зависят от индивидуальных особенностей человека. Эта дисциплина охватывает и частные проблемы инженерной психологии и психологии труда, например разработку правильного распределения задач между человеком и машиной с точки зрения удобства рабочего места, распределения и сочетания выполняемой работы, разработку эффективных мер по борьбе с монотонностью выполняемых операций, алгоритмизацию частных операций, разработку требований, необходимых для оценки труда или для разработки критериев профессиональной пригодности, используя для этого показатели значимости трудовой задачи.

Признаки регулирующей психической структуры трудовой деятельности обусловлены прежде всего производственным процессом. Трудовая деятельность, как и работа механизмов и автоматов, представляет собой лишь часть производственного процесса. Регулирующая психическая структура обусловливается психическими свойствами, которые уже заложены в человеке заранее.

Какие же связи существуют конкретно между этими условиями, т. е. между условиями труда и регулирующей психической структурой трудовой деятельности?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо проанализировать различные виды воздействия условий труда. Однако этому анализу должны предшествовать некоторые определения и классификации.

ГЛАВА 1

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА

Поведение человека детерминируется внешним миром опосредственно через его психическую деятельность

Рубинштейн, 1957, с. 243

1.1. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА

В индустриальном производстве трудовая деятельность человека является составной частью производственного процесса, который наряду с трудовой деятельностью в настоящее время включает все более крупные, независимые от непосредственной человеческой деятельности, фазы машинного производства. Главные свойства психической регуляции трудовой деятельности (например, возможность антиципации требований, предъявляемых к трудовой деятельности, основанная на этом ритмичность деятельности или, наоборот, принуждение к исполнению непредусмотренной и неожиданной деятельности) нельзя понять исходя только из той или иной конкретной трудовой деятельности. Они могут быть объяснены на основе анализа производственного процесса, которому трудовая деятельность подчиняется. Нельзя понять и сущность трудовой деятельности с точки зрения ее изменчивости без анализа воздействий и способов воздействий, условий труда. Анализ психической регуляции трудовой деятельности необходимо начать с анализа условий труда и всех взаимосвязей, проявляющихся в производственном процессе. Внутренние и внешние условия, которые сами находятся в сложном взаимодействии, определяют структуру и регуляцию трудовой деятельности. В процессе трудовой деятельности условия труда непрерывно меняются и заново создаются (например, в виде результатов труда, действующих как условия). Исходной точкой психологического анализа соотношения психической регуляции производственной деятельности и условий труда является признание того, что внешняя среда оказывает влияние на человеческое поведение в соответствии с его внутренней организацией. Следовательно, существует диалектическая детерминация трудовой деятельности и результатов труда.

1.1.1. Понятие условий труда в психологии

Под условиями труда следует понимать такие факторы, которые действуют в производственном или трудовом процессе и влияют на трудовую деятельность и на результат труда.

При определении условий труда необходимо учитывать, что в качестве результата труда рассматривается не только продукт, созданный в соответствии с конкретной трудовой задачей, но и все изменения состояния и самочувствия человека, вызванные, часто непреднамеренно, трудовым процессом. Только при таком понимании условий труда личностные характеристики можно рассматривать как результат общественного процесса труда (см. п. 3.3.2).

Невозможно дать общий, единый перечень условий труда, подходящий для любого конкретного вида деятельности в любое время. Воздействия условий труда могут быть различны по своей природе. Они могут носить специфический, исторический и обусловленный характер.

Специфический характер воздействий условий труда заключается в том, что какое-либо условие, обязательное для одной трудовой деятельности, может выступать как необязательное для другой трудовой деятельности. Кроме того, одно и то же условие может влиять на трудовую деятельность по-разному.

Исторический характер воздействий условий труда заключается в том, что в рамках технологического развития определенные факторы условий труда могут влиять на трудовую деятельность или не влиять на нее, причем характер этого влияния также может меняться.

Обусловленный характер воздействий условий труда заключается в том, что различные факторы условий труда оказывают воздействие на трудовую деятельность только под влиянием определенных предпосылок внешнего или внутреннего характера, находясь в зависимости от самой рабочей силы, причем степень этих воздействий и сфера их распространения определяется этими предпосылками.

В дальнейшем более подробно остановимся на том, что даже ярко выраженные воздействия окружающей рабочей среды, например сильный шум, могут вызывать обусловленный эффект, связанный с другими предпосылками. И, наоборот, кажущиеся на первый взгляд маловажные обстоятельства при наличии особых дополнительных условий могут оказывать очень благоприятное воздействие на трудовую деятельность или результат этой деятельности.

Для психологического исследования условий труда важно иметь в виду, что перечень факторов условий труда должен быть выведен эмпирически для каждого вида трудовой деятельности. Принцип идентификации данной переменной в качестве фактора условий труда позволяет установить, ведут ли изменения пере-

менной к изменениям в самой трудовой деятельности или в результате труда.

Хотя при этом и не любая переменная, отражающаяся в элементах производственного процесса, включая влияние окружающей среды, представляет собой «условие труда» в психологическом смысле этого понятия, условия труда проявляются лишь в их непосредственных или опосредованных воздействиях на человека в трудовой деятельности и на результат его труда (см. 2.2.3). При таком подходе возникает сложность. Фактически эти воздействия могут быть замаскированы более высокими энергетическими затратами или компенсированы фармакологическими средствами.

Например, на одном из предприятий по производству искусственного волокна неблагоприятные внешние условия (чрезмерный шум и недостаточная освещенность) были компенсированы приемом фармакологических средств (Майер, 1965).

При исследовании условий труда необходимо учитывать различные спонтанные ответы работающего на эти условия и анализировать изменения этих ответов в процессе или в результате труда, рассматривая эти изменения в качестве переменных, зависимых от условий труда. Воздействия внешних условий труда проявляются:

в конечном результате труда (продукте);

в состоянии и самочувствии работающих, включая личностные признаки;

в структуре трудовой деятельности;

в характере противоречий между выполняемой задачей и условиями ее выполнения.

Эти противоречия могут обусловить, например, появление рационализаторских предложений, текучесть рабочей силы или злоупотребление лекарствами. Переходим к классификации условий труда, без которой невозможно глубокое исследование проблемы.

1.1.2. Классификация условий труда с психологической точки зрения

В психологии труда наиболее удачной классификацией условий труда является классификация Штрауба. Она представляет собой марксистскую «рефлекторную теорию психического», которая рассматривает также воздействие внешних условий деятельности в преломлении к внутренним условиям трудовой деятельности (Рубинштейн, 1957). Данная классификация удобна прежде всего для психологического анализа трудовой деятельности. Для других задач может быть целесообразным использование другой классификации.

Классификация условий труда (табл. 1.1) составлена на основе нескольких примеров. В ней встречается ряд не совсем правильных упрощений, поэтому при рассмотрении этой классификации необходимо учитывать следующее.

Таблица 1.1

Общая схема условий труда и их психологического исследования (по Штраубу)

Классификация условий труда			Примеры
1. Воздействующие на человека внешние условия труда	1.1. Общие условия труда	1.1.1. Социально-экономические исходные условия, включая вытекающие из них последствия	Существенные признаки социалистических производственных отношений и их реализация, например: единство между производителем и собственником на средства производства социалистическая демократия в руководстве производством, коллективизм принцип производительности единство между ростом производительности труда и развитием личности, включая охрану здоровья и охрану труда Последствия этих условий, например: формы оплаты труда правовая регуляция режима труда
		1.1.2. Пространственно-временные условия и условия внешней среды с учетом природных условий труда	Место работы, рабочее помещение Условия в рабочем помещении, включая освещение, шум, микроклимат, чистоту воздуха Погода, климат
	1.2. Специфические условия труда, связанные с рабочим местом	—	Постоянное (переменное) рабочее место Измерение условий видимости Технические устройства, технологии, сырье
	1.3. Специфические для трудовой деятельности условия труда		

Продолжение табл. 1.1

Классификация условий труда			Примеры
			Трудовая задача, технологические инструкции (объективные степени свободы реализации) и допуски Уровень распределения функций между человеком и машиной (профиль механизации или автоматизации) Индивидуальная (групповая) работа Условия совместной работы Специфическое нормирование труда в зависимости от задачи
2. Индивидуальные условия труда, выступающие для рабочего условиями производительного труда	2.1. Привнесенные условия труда, выступающие предпосылкой производительности	2.1.1. Физические предпосылки производительности (условий труда)	Телосложение Общее состояние здоровья Состояние органов чувств, связанных с видом деятельности
		2.1.2. Психофизические и психические предпосылки производительности (условий труда)	Свойства характера (например, установки) Знания, способности, умения, предварительный опыт Тренировка, опыт
	2.2. Условия решения трудовых задач		Положительная мотивация, положительная установка на выполняемую деятельность (например, удовлетворение потребностей, переживание успеха) Утомление, переживание монотонии, психологическое влияние однообразия труда

Для практических целей полезно делать различие между внешними и индивидуальными условиями труда. Однако не нужно забывать о диалектической связи между внешними и индивидуальными условиями, так как именно эта диалектическая связь характеризует и определяет сущность действия условий труда. Из общей психологии и психологии личности известно, что условия обнаруживают себя лишь в той мере, в какой они выполняют регулятивные функции в поведении, в том числе в трудовой деятельности. Далее исследуем, как внешние условия труда в преломлении к внутренним условиям влияют на трудовую деятельность и результат труда (см. п. 2.2.3.). При этом внешние условия могут быть объяснены и предсказаны только в преломлении этого взаимодействия.

Итак существует постоянное взаимодействие между внешними и индивидуальными условиями труда, причем «граница» между ними регулярно смещается в трудовом процессе (внешние условия труда становятся внутренними, например становятся убеждениями; внутренние условия труда ведут к таким результатам труда, которые принимают характер новых внешних условий труда); при этом многочисленные внешние условия труда являются факторами, влияющими на трудовую деятельность и результат труда в той мере, в какой внешние условия труда, вторично отражаясь, производят или изменяют внутренние условия труда.

В качестве посредника в этом взаимодействии выступает трудовая деятельность. Особенно наглядно это взаимодействие проявляется в условиях труда, обусловливающих трудовой процесс, так как условия труда возникают лишь из противоречия между задачей и условиями ее выполнения. Так, опыт в определенном виде деятельности может быть получен только в ходе изучения самой этой деятельности (например, с какой силой и на какую глубину следует нажимать на педаль для плавного ускорения автомашины).

Кроме того, следует учитывать, что существует диалектическое отношение между актуальными и закрепленными индивидуальными условиями. Актуальные индивидуальные условия могут превратиться в закрепленные предпосылки достижений, которые влияют на возникновение и характер воздействия актуальных индивидуальных условий. Без учета этого обстоятельства нельзя понять воздействия трудового процесса на формирование личности человека.

Диалектическое отношение существует также между условиями труда в целом и итогом трудовой деятельности, ее результатами, что для психологии имеет особенно важное значение. Условия труда в соответствии с определением влияют на трудовую деятельность и ее результат; многочисленные результаты труда становятся условиями труда.

Это взаимоотношение не ограничивается лишь внешними условиями труда, так как в промышленном производстве среда, средства и предметы труда уже сами являются результатом тру-

довой деятельности других людей. С этим связаны важные установки человека при оценке определенных внешних условий. Так, если возникают какие-либо сложные обстоятельства, вызванные природными явлениями, например плохой погодой, то человек, преодолевая трудности, формирует у себя иные установки и начинает воспринимать свой труд как результат труда других людей. Индивидуальные условия труда, обусловливающие процесс труда, такие, как навык, опыт, способности, чувство удовлетворения, установки, также являются результатами труда. Это обстоятельство имеет большое значение, так как оно помогает понять основной механизм создания необходимых индивидуальных условий труда, например механизм развития предпосылок достижений в трудовой деятельности. Значение этого механизма включает не только профессиональное обучение, но и общий принцип самоусовершенствования человека как вида и индивида в общественном процессе труда.

Это положение К. Маркс характеризует в третьем тезисе о Фейербахе следующим образом: «Материалистическое учение о том, что люди суть продукты обстоятельств и воспитания, что, следовательно, изменившиеся люди суть продукты иных обстоятельств и измененного воспитания,— это учение забывает, что обстоятельства изменяются именно людьми и что воспитатель сам должен быть воспитан... Совпадение изменения обстоятельств и человеческой деятельности может рассматриваться и быть рационально понято только как *революционная практика»*. (Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд., т. 3, с. 2).

Такое рассмотрение вопроса, интересное, казалось бы, лишь с теоретической точки зрения, показывает, что процесс труда складывается из многообразных результатов труда. В качестве результата труда возникает не только продукт, но и целый ряд изменений в самом человеке. С точки зрения психологического анализа эти изменения могут носить разный характер. Они могут не оказывать обратного воздействия на трудовую деятельность. Такие изменения очень редки и не имеют практического значения. Изменения в большинстве случаев могут оказывать обратное воздействие на трудовую деятельность. Эти изменения представляют собой переменные или постоянные условия труда. Переменные изменения могут перейти в постоянные свойства.

Примерами переменных изменений является вызванная шумом временная глухота, различные вегетативные реакции, состояние утомления, которое проходит во время отдыха между двумя рабочими сменами. Примерами закрепленных изменений являются физическая натренированность или нарушение в двигательной сфере (профессиональное заболевание), выработка навыков, умений, привычек, развитие ценностных ориентаций и способов поведения.

Изменение характеристик труда может происходить по двум мнениям, которые в психологии следует различать: непосредственно в процессе выполнения задачи (например, развитие на-

выков) или опосредованно в результате рефлексии результатов труда с точки зрения их общественной значимости (сознание общественной значимости выполненной работы как компонент самосознания).

Поскольку подобные изменения личности работающего человека представляют собой неотъемлемую часть результатов труда, процесс труда является не только средством производства материальных ценностей, но и средством формирования определенных качеств личности.

При такого рода классификации условий труда нельзя игнорировать и функциональную связь, имеющую важное значение для выделения требований, предъявляемых к задачам. Любое выполнение задачи в трудовой деятельности ставит те или иные требования перед работником. Эти требования можно сформулировать и как обязательные заданные виды деятельности. Поэтому выполняемая задача относится к объективным условиям выполнения этих видов деятельности (средства труда, предметы труда, технологические предписания, условия, связанные с помещением, временем, окружающей средой). Под предпосылками того, что работа будет выполнена, следует понимать совокупность физических и психических качеств работника, необходимых для выполнения трудовой задачи.

К физическим качествам следует отнести установленные медициной труда и экспериментально проверенные признаки общего состояния здоровья, а также индивидуальные особенности человека и уровень чувствительности органов чувств. Определенная часть физических качеств (возможностей органов чувств), ввиду их основополагающих функций для психических процессов, объединяется под понятием психофизиологических предпосылок, необходимых для выполнения определенной работы. Психологическими предпосылками, необходимыми для выполняемой работы, являются знания и опыт, умения, навыки, привычки и свойства характера. Особое место следует отводить сфере общественных ценностей, оценке роли коллектива, которую дает работник, личной оценке, особенно оценке своих собственных результатов.

Только во взаимодействии различных видов и условий труда возникают требования, которые определяют структуру трудовой деятельности и ее результат (см. гл. 2 и 8). Только так следует понимать предложенную нами классификацию, включающую в предмет психологии труда индивидуальные и социальные условия труда, обусловливающие процесс труда. Однако, чтобы лучше понять связь внешних условий труда с психологией, необходимо исследовать взаимодействие условий и процесса труда.

1.1.3. Взаимодействие внешних условий и процесса труда

Различные виды взаимодействия внешних условий и процесса труда следует рассматривать отдельно ввиду их большого практического и теоретического значения. Рассмотрим два вида взаи-

модействия как две полярные точки одного ряда, между которыми существуют тесные связи и переходы.

Внешние условия труда (УТ) могут влиять на трудовую деятельность (ТД) и результат трудовой деятельности (РТД) без психической переработки, непосредственно, в форме физиологических изменений работоспособности организма (РО):

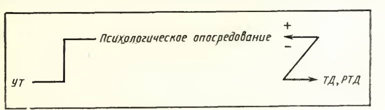
$$УТ \rightarrow РО,\ ТД,\ РТД.$$

Так, например, работник не замечает, что в помещении работает кондиционер, и психически не реагирует на его работу, хотя кондиционирование и очищение воздуха непосредственно влияет на улучшение органов кровообращения и на процессы обмена веществ. Приведем еще один пример: уровень освещения непосредственно определяет остроту зрения посредством функциональных изменений состояния рецепторов сетчатки глаза, но работник не замечает этих изменений и психически на них не реагирует.

Способ воздействия, не связанный с психической реакцией, приводит к сравнительно более однородному (гомогенному) воздействию, чем способ воздействия, связанный с психической реакцией.

Непосредственное воздействие представляет собой крайний случай; многочисленные внешние условия труда типа условий окружающей среды (см. табл. 1.1) хотя и действуют обязательно непосредственно, могут оказывать факультативно еще и опосредованное воздействие с помощью психических перестроек и новых установок. Например, шум, установленный как порог интенсивности, может привести к глухоте, хотя этот шум может и не восприниматься осознанно (например, во сне). Наряду с этим шум может привести к ухудшению производительности вследствие эффекта маскировки полезного сигнала шумом. Помимо всего прочего у работника может возникнуть дополнительный эффект, модифицирующий восприимчивость ввиду субъективной оценки явления как мешающего или надоедливого.

Внешние условия труда могут влиять на психическую структуру трудовой деятельности, а через эту структуру в результате психической переработки на результат трудовой деятельности:



При этом психическая переработка переживается человеком необязательно в отчетливо ясной форме; существуют определенные ступени ее осознания. Но каким бы ни было это осознание, главным является то, что в зависимости от особенностей и резуль-

татов психической переработки объективно одинаковые внешние условия труда могут оказывать совершенно различное влияние на трудовую деятельность и ее результат. Поэтому внешние условия труда, преломляющиеся в психических реакциях человека, характеризуются весьма разнообразными видами воздействий, которые нельзя объяснить, исходя лишь из сущности самих условий труда. Эти воздействия являются скорее специфическими для опосредованных внутренних условий (например, мотивации или субъективной оценки). Если с помощью внешних условий труда, которые подчиняются этому принципу взаимодействия, хотят добиться определенного эффекта, то необходимо обеспечить для работника требуемые условия переработки. О таком обусловленном воздействии говорилось в п. 1.1.1. Рубинштейн (1946) образно называл это явление действием внешних условий труда в преломлении через внутренние условия и качества личности, которые образовались и развились в периоды предшествующих взаимодействий с окружающей средой.

Явления типа «назойливой мухи» возникают в процессе труда только в результате психического опосредования. Испорченный кран, из которого каплет вода, может оказывать отрицательное воздействие не по абсолютной или относительной силе шума, а опосредствованно, в зависимости от того, какое внимание уделяет человек этому явлению. Поэтому в данном случае эффект помехи связан с обусловленным воздействием, зависящим от оценки.

Необходимо более подробо остановиться на вопросе, в какой мере психологически опосредованное воздействие внешних условий труда доминирует над непосредственным воздействием и даже модифицирует его.

В качестве примера рассмотрим такое явление окружающей среды, как шум. Как известно, интенсивный шум при длительном его действии не только повреждает слух, но и приводит к многочисленным нарушениям в функционировании ряда вегетативно управляемых процессов; в кровообращении, в пищеварении, в мускульном тонусе, регулируемом средним мозгом; он приводит к плохому самочувствию, головной боли, потере аппетита, бессоннице, раздражительности. Наряду с этим в структуре трудовой деятельности, которая выполняется в условиях воздействия шума, происходят глубокие нарушения (например, нарушение сенсомоторной координации). Все эти явления приводят к убыткам производства, которые могут быть экономически вычислены (Рентш, 1971). С усилением шума эти убытки возрастают.

Однако, хотя все эти воздействия не нуждаются в психологическом опосредовании, они все же под влиянием психического опосредования изменяются. Даже воздействия интенсивного шума содержат психически опосредованные компоненты. Например, было замечено, что при одинаковых условиях восприятия шума водителем автомашины и пассажиром у водителя наблюдается снижение слуха в меньшей степени, чем у пассажира. Вообще шум, который производит человек сам, он не только меньше заме-

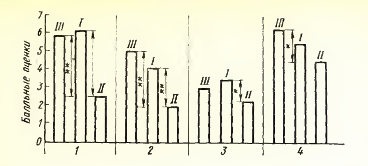


Рис. 1.1. Субъективная оценка в зависимости от содержательного значения шума:

I — шум как наказание; II — шум как поощрение; III — шум нейтральный;
1 — шум, мешающий работе; 2 — шум, воспринимаемый как неприятный; 3 — шум, вызывающий напряжение; 4 — шум, воспринимаемый как грохот (Херманн и др., 1970, с. 21)
* — статистически значимое различие ($\alpha<0,05$)
** — статистически высокозначимое различие ($\alpha<0,01$)

чает — это общеизвестно, но и что он причиняет ему меньше вреда. Это подтверждается объективным измерением. Многие исследователи экспериментально изучали влияние шума различной субъективной значимости (в смысле регулятивной значимости для исполняемой трудовой деятельности) на психические и физические реакции (Херманн, Майнка, Гуммлих, 1970). Были взяты три группы испытуемых, работавших в одинаковых условиях белого шума интенсивностью 95 дБ и выполнявших определенную задачу слежения.

При этом для группы А шум был сигналом ошибки в работе; для группы Б шум был сигналом того, что работа выполняется правильно; для группы В шум (как раздражитель) не был связан с оценкой выполняемой работы.

С помощью специальных измерительных приборов для каждой из этих групп были установлены временные смещения порогов слуховой чувствительности (оглушения); помимо этого с помощью электромиографа было зафиксировано напряжение мышц как признак общей активированности; наконец, с помощью шкалирования фиксировалось субъективное самочувствие.

Различное субъективное восприятие шума ведет к различной субъективной оценке его значимости по шкале: одними шум воспринимается как сильная помеха, другими как просто нечто не очень приятное; это обусловливат также различную субъективную оценку собственной (индивидуальной) чувствительности к шуму (рис. 1.1). Тот, для кого шум был сигналом, что работа выполняется правильно (группа II), оценивал шум менее отрицательно, а саму выполняемую задачу как менее неприятную и менее напряженную. Одновременно с этим эта группа оценивала себя как менее чувствительную к шуму по сравнению с группой I, для которой шум сигнализировал ошибку в работе, или по сравнению

с группой III, для которой шум вообще никак не был связан с оценкой выполняемой работы. Группа I и группа III и ситуацию оценивали как более неприятную и напряженную по сравнению с оценкой группы II.

Мышечное напряжение работника также зависит от его оценки шума (рис. 1.2). В группе I (шум является сигналом ошибки) мышечное напряжение значительно больше, чем в группе II (шум является сигналом того, что работа выполняется безошибочно). Подобную зависимость значимости шума можно было бы выявить и для обратимых смещений порогов слуховой чувствительности (табл. 1.2).

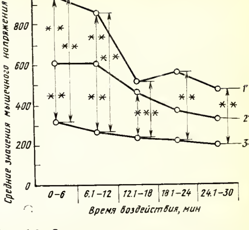


Рис. 1.2. Зависимость мышечных электропотенциалов от содержания шума (Херманн и др., 1970, с. 22):

1 — наказание; *2* — поощрение; *3* — нейтральное отношение; * — статистически значимое различие ($\alpha<0{,}05$); ** — статистически высокозначимое различие ($\alpha<0{,}01$)

Подробное объяснение описанных выше воздействий является очень сложным, и здесь касаться его не будем. Суть явления заключается в том, что основная часть шумовых воздействий имеет психологическую природу, опосредствованную функцией шума в регуляции деятельности. На примере шума, как внешнего условия трудовой деятельности, доказывается, что психологические опосредованные воздействия внешних условий трудовой деятельности могут быть по своей природе как психическими, так и физическими.

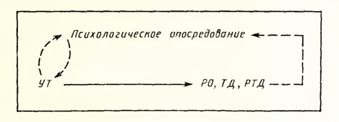
Психологически опосредованное воздействие внешних условий труда означает также, что они действуют в зависимости от той роли, которую человек приписывает этим условиям при выполнении задачи.

Таблица 1.2

Значение обратимого ухудшения порогов слуховой чувствительности в зависимости от значения шума для работы (Херманн, Майка и Гуммлих, 1970)

Значение шума	Ухудшение порогов слуховой чувствительности, дБ
Шум как сигнал ошибки	18,1
Шум, указывающий на безошибочную работу	12,8
Иррелевантное для работы воздействие шума	10,2

Между этими двумя полярными точками взаимодействия возможны переходные формы, в которых внешние условия труда влияют на физические предпосылки трудовой деятельности без психологического опосредования, после чего становится осознанным вытекающее отсюда изменение в трудовой деятельности, и это изменение направляет внимание на первичные внешние условия труда:



Примером этого явления может служить шум при работе кондиционера, который мешает работнику сосредоточиться на выполняемой задаче, хотя он и не понимает, что является причиной, и пытается эту причину найти.

Независимо от степени осознанности процессов психической переработки информации главную роль в процессе труда играет принцип опосредствованного психического воздействия внешних условий труда. И если физиология и гигиена труда анализируют неопосредствованное физиологическое воздействие внешних условий труда, то психология труда ориентирована на второй принцип воздействия — психически опосредствованный.

Итак, как же связана психология труда с действием внешних условий труда? Она анализирует наиболее значительные, доминантные, психологически опосредствованные воздействия внешних условий труда. Психически опосредствованное и психически оцененное действие внешних условий получает особенно большое значение в эпоху рационализации, механизации и автоматизации производственных процессов, с вытеснением тяжелого физического труда и трудных физико-химических условий труда.

Из всего сказанного выше можно сделать следующие выводы относительно исследований трудовых процессов и мероприятий по организации труда.

1. Внешние условия труда обнаруживают различные формы воздействия, которые должны приниматься во внимание при исследовании трудовых процессов и мероприятий по организации труда.

2. Хотя внешние условия труда объективно заданы работнику, действие внешних условий труда в преобладающей степени зависит от психической переработки, и без этой психической переработки оно не может быть понято, объяснено и предсказано.

3. С точки зрения диалектической детерминированности анализ и воздействие внешних условий труда не может считаться чем-то второстепенным для объяснения трудовой деятельности, но нельзя ограничиваться только этим. В каждом конкретном случае необходимо анализировать характер и степень психического опосредствования и включать этот анализ в систему мероприятий.

4. Психическое опосредствование представляет собой прежде всего оценку внешних воздействий относительно ее функции в успешном решении трудовой задачи. Оценка отражает общественный характер процесса труда; социальные условия, действующие в процессе труда, имеют в этой оценке главное значение.

5. Психическая опосредствованность воздействия внешних условий осуществляется на основе изменений в психической регуляции актуальной трудовой деятельности. Эти изменения проявляются в ее структуре, а кроме того, в ее результативности.

6. При опосредствованных воздействиях улучшение продуктивности в работе вследствие изменившихся внешних условий возможно только при изменении предпосылок, необходимых для этого улучшения. При этом надо иметь в виду, что внешние условия труда не действуют стихийно.

Объективно лучшее должно восприниматься как лучшее, чтобы и результат был лучше. Необходимо сделать так, чтобы работник добровольно захотел участвовать в нововведениях. И его необходимо готовить заранее ко всяким трудностям, связанным с перестройкой и нововведениями. Только так можно избежать опасности, что снижение производительности, вызванное перестройкой, примут и истолкуют как результат отрицательных последствий изменений условий труда.

1.1.4. Проблема критериев оценки воздействия условий труда

Чтобы оценить воздействие условий труда, необходимо иметь критерии оценки. Такие оценки необходимы, например, при оценке или сравнении различных объемов моторного поля, различных вариантов (уровней) освещения, различных методов обучения или различных стратегий поведения.

На первый взгляд может показаться, что вопрос о критериях оценки в процессе труда решается очень просто — это количество продукции, выпускаемой в единицу времени (или время, необходимое на производство единицы продукции). Однако при более глубоком размышлении возникает ряд вопросов: как следует оценивать качество, брак, отходы или соблюдение правил техники безопасности? Как важны измерения всех этих и многих других элементов, из комбинации которых складывается процесс производства?

Поскольку мотивация работника ориентирована на различные параметры конечного результата, и неправильное определение соотношений этих параметров (например, между эффективностью

оплаты количества и качества) может привести к неприятным ситуациям, то учет и анализ этой многомерности параметров имеет большое психологическое значение. Помимо осложнений, связанных с многомерностью и правильным подбором их весовых коэффициентов (Гизелли, 1956), трудным является и то, что достаточно дифференцированное и правильно подобранное весовое соотношение параметров продукта является недостаточным критерием при психически опосредствованном воздействии. Изменение внешних условий труда может не дать никаких последствий, оно не может привести также к понижению или повышению производительности в зависимости от реакции, обусловленной мотивацией. Это значит, что объективное улучшение внешних условий труда необязательно ведет к улучшению количества продукции и, наоборот, объективное ухудшение внешних условий труда не обязательно должно сопровождаться уменьшением количества продукции. Поясним это на примерах.

Объективное ухудшение внешних условий труда. Если работнику приходится иногда работать в помещении с очень высокой температурой, то он сам может регулировать и изменять, помимо физиологических реакций, нагрузку и напряжение, с какими он работает. Если он снижает напряжение по сравнению с напряжением при обычной температуре, то количество продукции уменьшается ниже нормы, обусловленной физиологическими условиями. Если он повышает напряжение по сравнению с напряжением при работе в более благоприятных условиях труда, то ухудшение качества выпускаемой продукции, вызванное повышенной температурой, может быть частично или полностью компенсировано (количество остается таким же). Может иметь место даже улучшение качества выпускаемой продукции при сверхкомпенсации вследствие повышения напряжения (см. гл. 4).

Объективное улучшение внешних условий труда. Пусть, например, определенное изменение яркости света создает лучшие условия для зрительной работы или лучшие предпосылки для различительной способности. На это объективное улучшение условий труда работник может реагировать повышением активности, благодаря чему улучшение выпуска продукции превысит уровень, непосредственно связанный с уменьшением порогов дифференциальной чувствительности. Напротив, улучшение условий труда может привести к снижению компенсированной самонагрузки (реактивного повышения напряжения) и, следовательно, к ухудшению выпуска продукции или к тому, что этот выпуск останется тем же.

Эти примеры показывают, что с точки зрения психологии труда количество продукции не является достаточным критерием для оценки условий труда. Помимо количества продукции необходимо привлечь другой критерий, а именно напряжение, обусловленное мотивацией работника. Другими словами, в трудовую деятельность отдельного работника обязательно должно включаться от-

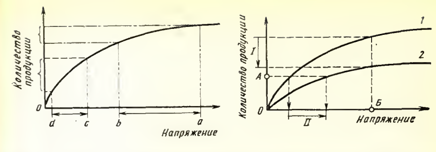


Рис. 1.3. Влияние различных изменений напряжения при предполагаемой нелинейной взаимозависимости (модифицировано по Риану и Смиту, 1954)

Рис. 1.4. Схематическое представление проявлений одинаковых изменений условий труда при различной мотивации (предполагаемые величины по Риану, Смиту, 1954):

1 — при 20° С; *2* — при 40° С; *А* — постоянное количество продукции; *Б* — постоянное напряпряжение; *I* — уменьшение продукции; *II* — рост напряжения

ношение результата труда и затрат труда как критерии психологического и физиологического воздействия условий труда:

$$\text{Эффективность} = \frac{\text{Количество продукции}}{\text{Напряжение}} \text{ или } \frac{\text{Результат}}{\text{Затраты}}$$

Только при таком рассмотрении становится возможным изоморфное отображение комплекса непосредственных и психически опосредованных воздействий внешних условий труда.

При очень высокой температуре выпуск продукции может остаться неизменным только в том случае, если работник работает с повышенным напряжением, т. е. в результате понижения эффективности.

Итак, можно сделать следующие выводы.

1. Действия внешних условий труда нельзя анализировать и оценивать только с помощью критерия результата труда.

2. Нельзя характеризовать воздействия заданных условий труда без учета изменений напряжения или «самонагрузки». Чтобы в достаточной степени охарактеризовать способ и характер влияния заданных условий труда, необходимо использовать по крайней мере многомерные критерии — условия труда, напряжение, количество продукции (рис. 1.3).

3. Эффективность трудовой деятельности имеет непосредственную психологическую значимость в виде мотивации, когда работник может субъективно решать для себя «стоит или не стоит» увеличивать напряжение, т. е. взвешивает свои физические и психические затраты.

Понятие мотивационного отношения необходимо раскрыть более подробно: психически обусловленное действие внешних условий труда может проявляться по-разному. Мотивация может быть направлена на определенный объем выпуска продукции, на опре-

деленное напряжение или на определенную эффективность в целом. Напряжение и объем выпуска продукции необязательно находятся между собой в линейных отношениях. Хотя в этом вопросе существует еще очень много неясного, очевидно, что в основе этой связи лежит нелинейная функция (см. рис. 1.3). Если напряжение понижается от *a* до *b*, то с этим связано лишь незначительное уменьшение количества продукции. При соответствующих значениях признака эффективность в результате этого может повыситься. Если напряжение понижается от *c* до *d*, то происходит значительное уменьшение количества продукции. При этом эффективность может снизиться.

При измерении эффективности необходимо учитывать отношения затрат и вознаграждений, которые влияют на стимулирование напряжения в виде некоторой пороговой величины в зависимости от специфики задачи.

В зависимости от направленности мотивации действие изменений внешних условий труда неодинаково. Если, несмотря на более трудные условия (очень высокая температура), работник старается выпускать то же количество продукции, то он должен увеличить напряжение; если же он пытается сохранить в этих условиях то же напряжение, то количество продукции уменьшится (рис. 1.4).

В экспериментальных исследованиях влияния внешних условий труда экспериментатор часто делает попытку с помощью соответствующих инструкций сохранить у испытуемого постоянный уровень напряжения. Однако испытуемые предпочитают сохранять постоянное количество продукции (Риан, Смит, 1954). Следовательно, без одновременного контроля мотивационных переменных — напряжений, очень трудно оценить результаты влияния условий труда, полученные в условиях лабораторного эксперимента и на практике, так как эти результаты очень многозначны.

Этим не исчерпывается поиск соответствующих критериев для оценки действия условий труда. Прежде всего используемые до сих пор понятия готовность и напряжение требуют более точного определения с указанием правил их выявления. В работах по исследованию усилий и нагрузок разрабатываются методы, позволяющие количественно учитывать эти многосторонние процессы и их конечные состояния.

В качестве определенного критерия могут выступать результаты труда с точки зрения изменений в сознании работника (например, выявление чувства удовлетворения, гордости, связанной с работой, или чувства обиды, неудовлетворенности вследствие частой смены рабочего места). Поэтому в оценку общих результатов труда необходимо включать как индивидуальные результаты труда, так и оценку производительности, количества выпускаемой продукции. Особенно важно разработать методические инструкции, обеспечивающие валидность критериев, так как несмотря на существующие корреляции число несчастных случаев, болезни, текучесть рабочей силы нельзя однозначно интерпретировать как

выражение отдельного конкретного условия труда, поскольку перечисленные факторы представляют собой результат взаимодействия многих условий. Сказанное накладывает отпечаток на последующие выводы.

4. Психическая опосредствованность в форме процессов мотивации всякий раз имеет специфическое проявление в количестве выпускаемой продукции, в уровне напряжения или эффективности.

5. Данные о действии внешних условий труда без строгого контроля напряжения многозначны и не могут быть достаточной основой для мероприятий по организации труда.

6. Наряду с количеством выпуска продукции в комплексе критериев результатов труда необходимо учитывать индивидуальные результаты труда, причем этому должно предшествовать установление соответствующего веса критериев и проверка их валидности, поскольку они зависят от многих факторов.

1.2. МЕСТО РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ И ВИДОВ УСЛОВИЙ ТРУДА В СИСТЕМЕ ЗАДАЧ ПСИХОЛОГИИ ТРУДА И ИНЖЕНЕРНОЙ ПСИХОЛОГИИ

Большое число психологических проблем в экономике можно рассматривать под различным углом зрения, и различный подход к задаче может привести к различным предложениям по ее решению.

Например, проблему возникновения состояний монотонности в структурах (требований), которые характеризуются ограниченным объемом внимания, можно рассматривать в таких аспектах:

влияние организации труда (например, режим коротких перерывов в работе);

роль знания и понимания работником всего процесса изготовления продукции и той его части, которую изготовляет он (расширение сознания);

возможность отбора рабочей силы, на которую монотонность оказывает наименьшее воздействие;

формирование стиля руководства для оказания влияния на «социальную атмосферу»;

возможность автоматизации монотонных процессов труда.

К сказанному необходимо добавить, что каждый из этих аспектов обусловливает свой подход к исследованию и затрагивает свою область.

Эти и другие вопросы в виде гипотезы могут быть представлены для конкретного решения той или иной проблемы. Однако эти вопросы не равнозначны, если рассматривать их не изолированно один от другого, а в общей связи. Выбор того, стоит или не стоит оценивать и анализировать, зависит от общественно-экономической детерминированной методологии. С точки зрения места и значимости проблем психологии труда, эффективны главным образом следующие методологические положения.

Требование социалистического гуманизма, «что *человек — высшее существо для человека»* и что нужно *«ниспровергнуть все отношения,* в которых человек является униженным, порабощенным, беспомощным, презренным существом... (Маркс К., Энгельс Ф.,— Соч. 2-е изд., т. 1, с. 422).

Обеспечение действия эффективных мероприятий и необходимых для этого затрат. Отсюда вытекает проблема оценки задач, связанных с обеспечением надежной эффективности их решения, и проблема оценки сферы действия соответствующих мероприятий с учетом условий их реализации. С точки зрения надежности решения задач иерархически более общие мероприятия могут сделать лишними менее общие мероприятия.

Особенно важным для психологического анализа является методологическое положение о детерминации сознания бытием. Изменения в бытии, в объективных условиях труда представляют собой эффективный подход к пониманию изменений психических процессов и свойств. Из этого вытекает оценка задач и мероприятий по исследованию возможностей их использования и содержащихся во внешних условиях труда и тесно связанных с выше указанным положением обеспечения эффективности их применения.

Поясним на некоторых примерах способы учета условий труда в психологии труда.

Для предотвращения несчастных случаев, например на железной дороге, используемые установки, обеспечивающие безопасность, действуют эффективнее, чем самый лучший тренинг оператора в аварийных условиях (он не учитывает, например, ухудшение самочувствия); однако хорошая программа обучения в аварийной ситуации эффективнее, чем отбор по параметру «скорость реагирования» или по качеству самоконтроля, но и последнее мероприятие значительно эффективнее, чем плакат, предупреждающий о возможности несчастного случая.

Другой пример: автоматизация монотонных процессов и видов деятельности эффективнее, чем введение кратковременных перерывов для отдыха. Система коротких перерывов эффективнее и в этическом отношении более оправдана, чем отбор рабочей силы по критерию невосприимчивости к монотонии (тем более, что пока нет тестов, позволяющих осуществить такой отбор). И, наконец, такой отбор был бы все-таки более эффективным, чем дружески любезный тон руководителя, успокаивающего уставшего от монотонной работы человека.

Итак, можно составить методологически обоснованную последовательность задач, которыми должна заниматься психология труда. В этой последовательности учет условий труда занимает существенное место. Принцип ранжирования психологических задач позволяет нам расположить их в следующей последовательности:

1. Улучшение условий труда: создание средств труда и орга-

низация труда на базе активности самих трудящихся, в которой проявляется социалистическое отношение к труду.

2. Улучшение предпосылок личного профессионального роста, особенно квалификации, что является более эффективным и гуманным, чем мероприятия п. 3 и 4

3. Метод отбора рабочей силы.

4. Метод вербального или другого психологического воздействия на производительность труда без изменений внешних условий труда.

Указанный перечень устанавливает приближенно последовательность решения практических задач психологии труда для получения данных с точки зрения их актуальности и первоочередности. При этом из поля зрения принципиально не исключаются ни упорядоченные взаимосвязи способов решения задач, ни практически неизбежные комбинации различных способов решения задач: изменения объективных условий труда как результат целенаправленной, сознательной, планомерной и творческой активности трудящихся требуют изменения предпосылок производительности у человека. В свою очередь, новые предпосылки производительности требуют для своей реализации более совершенных объективных условий труда. Однако с точки зрения методологии различных условий труда связанные с ними психологические задачи представляют собой систему неравнозначных по своей значимости компонентов.

ГЛАВА 2

ТРУДОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ТРУДОВОЕ ДЕЙСТВИЕ КАК ПРЕДМЕТ ПСИХОЛОГИИ

Специфическая психологическая проблематика самой деятельности как таковой и действия как «единицы» деятельности связана прежде всего с вопросом о целях и мотивах человеческой деятельности, ее внутреннем смысловом содержании и его строении

Рубинштейн, 1946, с. 536

2.1. ТРУДОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ПРЕДМЕТ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ[1]

Основными формами человеческой деятельности являются труд, обучение и игра. Главным видом деятельности, имеющим основополагающее значение для развития человечества и индивида, является труд. Процесс труда представляет собой составную часть общественного процесса производства. Обучение и игра по своему содержанию и по способам осуществления зависят от трудовой деятельности и связаны с ней.

Исторические исследования детских игр раскрывают их связь с видами деятельности, типичными и особенно важными для данного общества. Из профессионального мира игры заимствуют также и свои социальные роли. Спорт взрослых людей, не выходящий за рамки игры, часто намеренно выполняет функции противовеса по отношению к труду.

Содержание обучения, даже за пределами профессионального обучения, также связано с потребностями процесса труда и развивается вместе с этими потребностями. Организация системы образования, развитие средств и теории обучения отражают прогресс производительных сил и производственных отношений.

Все психические процессы в действительности выступают только как стороны различных видов деятельности; вне этих видов деятельности психических явлений не существует. Труд является главным условием развития психических явлений. Это относится не только к отдельным видам деятельности одного человека, но и через них опосредствованно ко всему общественному процессу труда, т. е. к социально-экономическим условиям, уровню развития производительных сил и к производственным отношениям, а также к вытекающим из них общим и специфическим (в зависимости от вида трудовой деятельности) условиям трудовой деятельности. Хотя условия, в которых протекает процесс труда, имеют большое значение для развития психических процессов, категория «труд»

[1] Параграфы 2.1 и 2.2 опираются на основополагающие для марксистско-ленинской психологии идеи Рубинштейна (1946).

представляет собой не психологическую, а экономическую категорию. Важные общественные закономерности исследуются не психологией, а общественными науками, такими как политическая экономия, экономия труда или юридические науки. Психология исследует лишь психические стороны трудовой деятельности.

В связи с этим возникают два вопроса. Во-первых, необходимо выяснить, какие особенности имеет трудовая деятельность; во-вторых, определить, что представляют собой психологические стороны трудовой деятельности. Ответы на оба вопроса взаимосвязаны.

Форму трудовой деятельности, исключительно присущей человеку, К. Маркс охарактеризовал следующим образом:

«В конце процесса труда получается результат, который уже в начале этого процесса имелся в представлении человека, т. е идеально. Человек не только изменяет форму того, что дано природой; в том, что дано природой, он осуществляет вместе с тем и свою сознательную цель, которая как закон определяет способ и характер его действий и которой он должен подчинять свою волю... Кроме напряжения тех органов, которыми выполняется труд, в течение всего времени труда необходима целесообразная воля, выражающаяся во внимании...» (Маркс К., Энгельс Ф.,— Соч. 2-е изд., т. 23, с. 189).

Следовательно, трудовая деятельность обладает следующими психологически важными свойствами:

является сознательной, целенаправленной деятельностью;

направлена на осуществление цели — предвиденного результата, который до начала действия задан в идеальной форме;

трудовая деятельность регулируется волей с учетом сознательно поставленной цели;

в процессе изготовления продукта одновременно формируется личность; в целом — не только способности и навыки, но и характер.

Главное значение для свойств труда имеет то обстоятельство, что в процессе производства, составной частью которого является трудовая деятельность, общественно полезный продукт может быть изготовлен только при определенных условиях. Поэтому каждая трудовая деятельность имеет характер задачи. Конкретная задача является основополагающим, исходным моментом всякого психологического анализа трудовой деятельности. Трудовая деятельность во всех своих составных частях подчинена изготовлению продукта. Это находит свое выражение в своеобразии названных выше свойств:

1. Своеобразие мотивации. Цель трудовой деятельности заключается не в ней самой, а в производимом продукте.

Индивидуальный мотив трудовой деятельности вследствие общественного разделения труда не может относиться только к продукту собственной деятельности. Удовлетворение потребности. опосредованное вследствие разделения труда, по существу зара-

ботной платой, предполагает наличие иерархически структурированной системы мотивации (Сев, 1973).

В мотивах трудовой деятельности всегда отражаются общественные отношения, поскольку в трудовой деятельности существует не только отношение людей к продукту, но и друг к другу. Установка человека на труд обусловлена главным образом внутренним переживанием этих объективных общественных отношений.

2. Своеобразие волевого участия. Поскольку непосредственным стимулом является не обязательно деятельность сама по себе или продукт труда, а лишь удовлетворение потребности, осуществленное через продукт и вознаграждение, развитие и участие волевых процессов является неизбежным. Труд как общественный процесс требует специфической системы волевых процессов, характер которой неразрывно связан с мотивами установки на труд, обусловленными общественными отношениями.

3. Своеобразие когнитивных требований. Идеальная антиципация продукта как цели, выражающая регулятивную функцию для всей деятельности, требует очень сложных процессов, в особенности в когнитивной сфере. Особенности когнитивных процессов вытекают из особенностей образов представления и мышления, выполняющих регулятивную функцию в трудовой деятельности.

Необходимый конечный продукт обусловливает то, что смысл, успех или неудачу на каждом этапе деятельности можно понять только относительно цели предвосхищаемого конечного продукта. Поэтому необходимы планирование и контроль с лежащими в их основе интеллектуальными процессами. Основные обратные связи относятся к результату, а не к процессу деятельности.

Каждая задача (понимаемая как субъективно принятое обязательство) требует, кроме того, соблюдения определенных условий при изготовлении продукта, например нормы времени, нормы расхода материала, допуск точности, правила техники безопасности. Трудовая задача и условия ее выполнения все время должны быть ориентированы на новаторство. Таким образом, частные задачи могут иметь свойства общих, проблемных задач.

Последнее означает, что труд всегда есть физическая и умственная деятельность. В зависимости от производственных отношений и развития производительных сил доля каждого из этих элементов различна. В социалистических производственных отношениях трудовая деятельность потенциально содержит творческий момент. Это относится не только к художественной, исследовательской и конструкторской деятельности, но и к деятельности рабочего на производстве (см. гл. 6).

С повышением когнитивных требований в рамках научно-технического прогресса увеличиваются объективные и субъективные предпосылки для выражения индивидуальных способов выполнения работы, «индивидуальных стилей деятельности» (Олпорт, 1962; Климов, 1959; Хаккер, 1964). В повторяющихся классах задач с достаточными степенями свободы может сформироваться свой характерный индивидуальный способ труда — нечто вроде

«почерка» при выполнении профессиональной задачи (см. гл. 10). Так как эти индивидуальные способы труда отражают индивидуальные признаки, то возникают новые возможности для психологической диагностики личности в области психологии труда.

В целом главным является то, что и мотивация (например, доля удовлетворения потребностей, опосредствованная заработной платой), и когнитивная структура видов трудовой деятельности (например, антиципация конечного результата, вербализованные волевые процессы, планирование, роль обратной связи) могут быть объяснены только на основе общественного разделения труда и необходимой в связи с этим кооперацией. Существенные признаки структуры индивидуальных стилей деятельности представляют собой социальные общественные свойства.

2.2. ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ДЕЙСТВИЕ

2.2.1. О проблематике психологии деятельности [1]

Одной из важнейших актуальных задач психологии, которая имеет теоретическое (прежде всего методологическое) и практическое значение, является преодоление концепции пассивно-созерцательной психологии сознания. Несмотря на большие теоретические изменения, эта концепция все еще существует главным образом в силу своей терминологии и системы построения, которая особенно отрицательно сказывается в области общей психологии и психологии труда. В психологии труда отрицательное влияние этой концепции сказывается в нерешительном и робком анализе психических явлений, которые регулируют процесс труда, и в недостаточном анализе внешних условий труда, что чрезвычайно важно с методологической точки зрения.

В противоположность этой концепции, марксистско-ленинская психология показала, что психические стороны деятельности являются необходимым компонентом психологического исследования. Движения, действия и поступки являются предметом исследования психологии, однако они не становятся при этом самостоятельными психическими образованиями.

Только таким образом можно опровергнуть также ложные концепции поведенческой «психологии» (рефлексологии, бихевиоризма), которые ошибочно включают деятельность в целом в предмет психологии, обесценивая при этом психическое как самостоятельное качество отражения. Одновременно опровергаются концепции так называемой чистой психологии сознания, в которых деятельность и действие не находят подобающего им места.

Как же реализует марксистско-ленинская психология свою позицию в этом вопросе? К самым значительным достижениям советской психологии относится разработка тезиса о единстве соз-

[1] Более подробный анализ этих понятий дан Рубинштейном (1946, гл. 3 и 15).

нания и деятельности, превращение его в дифференцированную теоретическую систему, которая устанавливает взаимосвязь между психическим процессом и деятельностью, способствует генетическому и историческому выявлению психических процессов и использует выводы нейропсихологии (см. Рубинштейн, 1957). Главное в этой концепции заключается в том, что любое психическое явление, будучи включенным во взаимосвязь между человеком и окружающей средой, служит человеку одновременно для ориентации в окружающей его действительности и для регуляции деятельности в ней (Рубинштейн, 1957). В регулятивной функции деятельности и заключено значение психического. Движение, действие и деятельность регулируются психикой. Это положение относится не только к когнитивной, но и к практической деятельности. К предмету психологии относится именно психическая регуляция деятельности через различные виды мотивационных и когнитивных процессов. Другие характеристики деятельности, например биохимические или энергетические, не входят в предмет психологии.

Чтобы полностью оценить роль регуляции на базе психических процессов, необходимо помнить о существующей взаимосвязи следующих процессов: психическое отражение регулирует активную деятельность; регулируемая активная деятельность обеспечивает психическое отражение. Так, на основе выявления момента активности в рефлекторной теории психического процесса преодолевается пассивно-созерцательная точка зрения (Рубинштейн, 1957, гл. III).

Психология деятельности, развивающаяся на основе этих положений,— это не только совокупность знаний о психических процессах. Рубинштейн считает, что психология деятельности более конкретна и синтетична, она более широко учитывает активные связи личности с окружающей средой и делает акцент на том, что связи окружающей среды, реализуемые в виде различных форм деятельности, формируют психические процессы, а не наоборот. Для психологического анализа труда эти положения означают следующее.

Наиболее важным последствием является смещение акцента с анализа производственной деятельности в психологии труда на анализ ориентировочной деятельности, которая формируется на основе афферентации и реафферентации и становится идеальным отражением системы, предшествующей внешнему действию. Через процессы контроля этот идеальный образ системы регулирует действие. Он может относиться к результату деятельности как к исполнительным действиям, может быть вербализован (например, словесный план действий) или невербализован (например, стереотипные действия). Анализ концентрируется на моторных и центральных процессах, которые определяют структуру действия, причем эти процессы создают «внутреннюю модель действия». Значение этой концепции для психологии труда заключается в том, что с ее помощью можно исследовать разные виды практи-

ческой деятельности, обычные виды производственного труда (например, токарное дело, бурение, работу крановщика, ткацкий труд, монтажные работы и т. п.) с точки зрения их психических механизмов.

Кроме того, новый подход к психологической интерпретации процесса труда делает еще более очевидной несостоятельность проведения резкой границы между практическим действием (поступком) и мыслительной операцией, а также между физическим и умственным трудом.

2.2.2. Психологические стороны деятельности

Трудовая деятельность представляет собой функциональное единство мотивационных, волевых, когнитивных (перцептивных, мнестических, интеллектуальных) и моторных процессов.

Поскольку психологические стороны, психическая регуляция деятельности относятся к области психологии, необходимо более детально разобраться в том, что же скрывается за этими понятиями.

Исходной точкой анализа является задача. Психические компоненты определяются смыслом трудовой задачи, вытекающей из процесса производства. Задача возникает в тот момент, когда рабочий берет на себя выполнение конкретного объективного поручения. При этом результат должен предвосхищаться в виде цели. Кроме того, должны учитываться условия выполнения необходимых действий. Два фактора — установка на социально заданную цель и условия ее достижения — составляют смысл задачи. Эти два фактора являются также предпосылками действий по решению задачи. Смысл имеет решающее значение при построении системы действий, от него зависят даже определенные непроизвольные движения, о чем свидетельствуют данные психопатологии (например, апраксия).

Задача, определяя вид участвующих при ее выполнении психических явлений и вид их взаимосвязей, обусловливает психическую структуру деятельности.

В упрощенном виде, что является допустимым лишь в дидактических целях, можно сгруппировать компоненты психической структуры по функциональному признаку, который используют многие авторы, в том числе и Рубинштейн.

Побудительная регуляция определяет, будет ли вообще выполнено действие и какое действие выполняется. К этой группе психических компонентов деятельности относятся прежде всего намерения, помыслы и планы, а также потребности, интересы, чувства, стремления или убеждения, т. е. цели и мотивы деятельности человека.

На основе взаимосвязи отражаемых предметов с потребностями и интересами возникают не только дифференцированные цели вообще, но и цели, различные по степени своей осознанности. Эти цели могут быть достигнуты различным образом: хладнокровно

или со страстью.

Целенаправленные виды деятельности вызывают предметные и социальные последствия, которые имеют различное значение для психической структуры деятельности. Всякая деятельность порождает разнообразные связи с другими людьми и с обществом в целом. Эти социальные и общественные связи образуют установку на труд. Поскольку оценка предметно-изменяющейся стороны деятельности происходит в зависимости от ее общественного значения, мотивы деятельности находятся не на вещественном уровне, а на уровне межличностного и общественного значения деятельности. Общественное значение деятельности может оказывать такое влияние, что деятельность начинает определяться общественными нормами. Психология не может анализировать целенаправленность деятельности, исходя из биологических процессов удовлетворения потребностей, она должна рассматривать потребление как социальный процесс, т. е. всегда учитывать прежде всего общественное значение предметных отношений.

Если при побудительной регуляции господствуют такие психические процессы, которые отражают связи человека с окружающей средой, то исполнительная регуляция может быть охарактеризована с помощью когнитивных процессов.

Исполнительная регуляция концентрируется на анализе цели, на условиях ее реализации, на соотношении различных промежуточных целей и условий деятельности для достижения основной цели. Это предполагает в качестве обязательного элемента анализа контроль и поиск путей изготовления продукта, адекватных условиям деятельности. Именно такой анализ позволяет рассматривать деятельность как процесс выполнения задачи. Поэтому к этой группе психических компонентов относятся процессы восприятия, представления, мышления и памяти.

Исполнение задачи протекает на различном уровне сознания, так как оно регулируется когнитивными процессами разных уровней. Целесообразно поэтому делать различие хотя бы между движениями как несамостоятельными компонентами деятельности и действиями различных уровней регуляции (см. гл. 3 и 7).

Рассматривая психические стороны деятельности, необходимо также иметь в виду то обстоятельство, что действия являются выражением и формирующим моментом сознания. Изменение окружающей среды благодаря деятельности человека — это одновременно и самоизменение личности, а не только ее самовыражение. В результате деятельности человека одновременно создаются конкретные предметы, имеющие определенное значение и выполняющие определенные функции, и главные качества человеческой личности. Человеком приобретаются не только знания и опыт, умения и навыки — у него развиваются определенные установки, волевые качества, закрепляющиеся в свойствах характера. Эту двойственную роль процесса труда следует учитывать при выделении основных принципов воспитательной и кадровой работы в сфере хозяйства (см. гл. 4).

2.2.3. Понятие действия в психологии труда

Понятие «действие» является важнейшим понятием психологии. Уже давно делались попытки дать классификацию действий на основе разных критериев (в данном случае это понятие отождествляется с деятельностью).

Для классификации различных видов деятельности считается уместным исходить из учета ее результата или создаваемого продукта. Так, например, можно различать деятельность, связанную с причесыванием, чисткой зубов, сочинительством, выпечкой хлеба и т. д. Если иметь в виду производственную деятельность, то ее подразделяют на подвиды в зависимости от конкретного труда людей, включенных в производственный процесс; например, выявляют деятельность, связанную с контролем, наблюдением, обслуживанием или монтажом. Однако такая классификация не учитывает существенные психологические признаки деятельности. Главным ее недостатком является объединение в одном классе неоднородных действий. Это отмечал Левин (1926), ссылаясь на Блюменфельда. Левин анализирует деятельность машинистки, которая, как может показаться, выполняет нечто постоянно одинаковое, несмотря на различный уровень овладения навыком машинописи. «В действительности, однако, техника печатания на машинке опытной машинистки — это не просто тот же самый, только хорошо отработанный процесс, по сравнению с техникой печатания начинающей машинистки. Это по своей природе совершенно другой психологический процесс. Процесс печатания начинающей машинистки — это, по сути дела, поиск отдельных букв. Этому процессу поиска можно научиться. Можно даже приобрести навык в их нахождении. Но было бы совершенно неправильно считать действия опытной машинистки хорошо отработанным навыком нахождения букв. Конечно, и опытная машинистка должна нажимать отдельные клавиши. Но даже если из сугубо теоретических соображений мы видели бы в деятельности опытной машинистки хорошо отработанный поисковый процесс (в действительности же опытная машинистка настолько хорошо знает свою машинку, что ей не нужно искать клавиши), то вынуждены бы были признать, что этот процесс у опытной машинистки не играет самостоятельной роли, поскольку структура ее деятельности определяется совершенно другими факторами, о которых мы здесь говорить не будем. Этот процесс нельзя обозначить словом «поиск», точно так же, как печатание начинающей машинистки нельзя охарактеризовать словами «поднятие пальцев» (Левин, 1926, с. 306).

Не менее важными являются и другие факторы, не позволяющие рассматривать то, что одинаково с точки зрения выполняемой работы, как психологически одинаковое или похожее. Мы имеем в виду смысл или значение деятельности. Операции, обозначаемые как одинаковые с точки зрения исполнения (например, написание чего-либо), могут иметь совершенно различные струк-

туры в зависимости от семантического содержания исполнительской деятельности.

Этот вывод также не является чем-то совершенно новым. К. Левин пишет: «Не говоря о чисто моторных процессах, действие написания может представлять собой нечто психически совершенно разное в зависимости от того, переписывает ли человек старательно предложение аккуратным и красивым почерком или же это предложение он пишет в письме к кому-то. Только в первом случае внимание сосредоточено на самом действии написания предложения. Когда же человек пишет письмо, то действие написания приобретает уже совершенно другой смысл: происходит нечто подобное движению губ во время разговора. Во время написания письма движения играют лишь дополнительную, второстепенную роль. Эти движения исключаются в нечто совсем другое, что происходит в данный момент: они включаются в размышление, в выбор аргументов, в нахождение особых формулировок. При этом моторный компонент в процессе письма рассматривается как совершенно несамостоятельный момент. Роль этого момента в целостном процессе различна в зависимости от того, идет ли речь о написании официального документа, служебной записки или любовного письма, в зависимости от того, является ли их автор человеком тщеславным или деловым. Решающим является то, что с включением действия в более широкий контекст становится бессмысленным желание понять и объяснить процесс письма как изолированный процесс, исходя из него самого. Этот процесс становится несамостоятельным моментом действия, который можно объяснить только на основе анализа целого. И часто процесс письма по сути дела становится просто выражением особых психических процессов при написании письма, которые навязывают процессу письма свою структуру» (Левин, 1926, с. 303).

Другой причиной несостоятельности психологической классификации на основе результата является изменение психологической структуры отдельной операции при ее включении в другую целостную деятельность.

Возможное при этом изменение психической структуры выражается в следующем: изменение представляет собой один из главных способов преодоления явлений, вызывающих утомление или нечто ему подобное — ощущение монотонности или ощущение психического насыщения. В то время как явления утомления можно снять с помощью длительного отдыха, наступившее снижение работоспособности вследствие ощущения монотонности и психического насыщения достаточно быстро можно устранить включением действия в другую задачу (и тем самым в другую смысловую связь). Такое генерализованное влияние изменений на психическую структуру трудовой деятельности можно понять лишь на основе ее иерархической структуры (см. гл. 3).

Поскольку классификация видов деятельности на основе критерия результата не может считаться удовлетворительной, необходимо найти другие, более подходящие критерии. Такими кри-

териями могли бы быть типы психологических структур или типы процессов, которые до сих пор рассматривали вне трудовой деятельности.

Рассматривая типы процессов, следовало бы анализировать длительные по своей природе действия (например, при наблюдении бесконечных процессов и их контроле в энергетике) отдельно от действий, направленных на получение конечной продукции, на достижение конечной цели. Необходимо отличать такие структуры действий, при которых постепенно, медленно приближаются к цели, от таких действий, при которых достижение цели возможно исключительно на основе замены старого новым. Последующий анализ относится к таким видам трудовой деятельности, в которых конечная цель определена и которую можно достичь постепенным решением ряда промежуточных целей. Типы структур должны выделяться с учетом симультанности главных и побочных видов деятельности, с учетом веса ее различных составляющих и с учетом осознанности этих составляющих или своеобразия их побудительных сил.

Из сказанного следует, что трудовая деятельность человека есть волевое действие. Однако волевое действие нельзя приравнять к тому же основному типу, к которому относится эффективное действие, характеризующееся слабо рефлектируемой разрядкой напряжения. Интересующая нас в данном случае трудовая деятельность является прототипом неаффективных действий, управляемых волей, имеющих интериндивидуальный смысл и направленных на целесообразное исполнение действий. Эти управляемые волей действия при всех их различиях характеризуются рядом признаков, которые отличают их от других «непосредственно побуждаемых действий»: их основой является сознательная цель, к осуществлению которой как к намерению направлены все стремления. Благодаря принятию решения к действию происходит переход от обычного желания к волевому действию. Выбор и взвешивание способов и средств действия — это также признаки волевого действия. Побуждение не переходит непосредственно в действие; их может разделять субъективно заметный перерыв. Благодаря автоматизации и включению в комплексы деятельности такие процессы, как формирование намерения, принятие решения и выбор средств и способов действия, могут быть сильно редуцированы; сложные ситуации принятия решения, наоборот, в значительной степени могут удлинить промежуточную фазу. Тем самым открывается психологически важный уровень характеристики деятельности. И, наконец, любое волевое действие может характеризоваться с точки зрения его исполнительной регуляции (сенсомоторная или интеллектуальная регуляция) (см. гл. 3, 6, 7).

В более узком смысле понятие «действие» употребляется для обозначения обособленной единицы деятельности. Чтобы избежать путаницы в употреблении понятий, именно в этом более узком смысле слова следует употреблять понятие «действие». Более широкий круг операций следует обозначать как «деятельность».

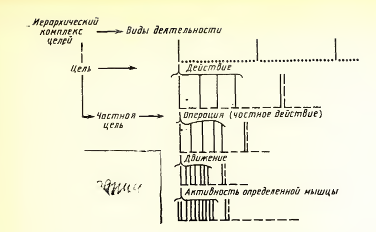


Рис. 2.1. Упрощенная схема иерархического построения деятельности

Под действием понимаем минимальную психологическую единицу деятельности, управляемую волей. Ограничение этого действия происходит благодаря сознательной цели, которая представляет собой предвосхищение результата, связанного с определенным мотивом. Только благодаря своей цели действия являются самостоятельными, ограниченными в своих пределах, основными составными частями (единицами) деятельности (рис. 2.1).

Единичные действия или операции являются несамостоятельными составными частями деятельности, так как их результаты не осознаются в виде целей. Однако единичные действия не являются исключительно механизмами, какими являются простые движения, так как для их регуляции служат осмысленные, кратковременные промежуточные цели, включенные в выполнение общей цели. Единичные действия, или операции, основываются на полностью несамостоятельных движениях, которые зависят от действия. Движения по своей сложности также могут быть различны.

Любое действие всегда и обязательно является психическим актом, так как оно является сознательным, т. е. целенаправленным; оно имеет цели, мотивы и выполняет определенные задачи. К движениям это не относится. Любое действие, помимо компонентов побудительной регуляции, включает и когнитивные процессы; оно является, как минимум, сенсомоторной единицей, но, как правило, единицей восприятия и переработки (принятия решения, сохранения, воспроизведения), а также единицей моторного исполнения, управляемого чувством или логикой.

Свойства сенсомоторной единицы присущи также и движениям, благодаря (ре)афферентации, неразрывно связанной с любым видом активности, однако в отличие от психически контролируемых процессов комплексных действий эти двигательные афферентации являются неосознанными. В лучшем случае они могут быть

осознаваемы. Дифференцирование действия и движения может быть основано только на базе побудительной регуляции.

Из нашей характеристики понятий «движение», «операция», «действие» и «деятельность» становится очевидным, что вследствие иерархической структуры деятельности, обусловленной психическими факторами, даже при самом детальном анализе движений сумма нескольких простых движений не позволяет нам психологически обоснованно построить модель практической деятельности. Хотя эффект, получаемый в некоторых случаях для задач, связанных с нормированием труда (при прогнозировании необходимых временны́х затрат и наиболее благоприятных последовательностей движений), и может иметь определенное практическое значение, это не позволяет делать вывод о том, что найдена во всех отношениях пригодная структура деятельности. Эта модель структуры деятельности не учитывает участия физических и психических процессов, а также переживаний работника и обратных влияний на его личность.

Неслучайно подобного рода модели деятельности берут свое начало в философии прагматизма и его психологической теории — бихевиоризме.

Точно так же было бы неправильно считать, что действие характеризуется суммой последовательностей элементарных движений (см. Левин, 1926, с. 14).

Основной единицей психологического анализа труда является действие. При этом нас интересует главным образом анализ его психической структуры (а не анализ, например, метаболических процессов) и анализ регулятивной функции этих психических компонентов.

Практическое значение понимания природы психической регуляции деятельности и формирования единиц психической структуры деятельности столь велико, что его невозможно переоценить. Оно заключается, образно говоря, в том, что психическое занимает командное положение; без учета его «приказов» деятельность представляет собой хаос непонятных процессов. Исследования в области труда и построение на их основе модели (например, систем человек — машина, последовательности протекания производственного процесса), которые выходят за рамки биомеханических задач, не имеют никакого смысла без учета регулирующих психических процессов при современном уровне развития когнитивных требований, предъявляемых к труду. Это относится ко всем уровням исполнения — от самого простого до самого сложного. Точно так же, как нельзя проанализировать движения в их причинно обусловленной зависимости в отрыве от доминирующего над ними действия, нельзя понять последовательности операций и действий запрограммированного труда в отрыве от их плана.

2.3. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЧЕЛОВЕКУ В ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. ПРОБЛЕМА ФУНКЦИОНАЛИЗМА В ПСИХОЛОГИИ ТРУДА[1]

В практике часто возникает вопрос о требованиях, которые предъявляются к человеку в связи с определенной трудовой деятельностью, и, в частности, вопрос о психологических требованиях[2]. Количественно определенный перечень требований («профили требований») для разных видов трудовой деятельности и профессий является необходимой основой при определении квалификации, профессиональной пригодности, при выявлении источников утомления и при проведении мероприятий по организации труда.

Требования, которые предъявляет любая деятельность к человеку, вытекают из задачи труда и внешних условий труда, при которых она может быть выполнена. Такими условиями являются средства труда, предмет труда, технологические инструкции и правила, пространственно-временные условия внешней среды (см. сноску 2 на с. 52). Требования деятельности к человеку — это совокупность физических и умственных предпосылок трудоспособности, соответствующих требованиям для выполнения деятельности. При составлении требований учитываются только очень общие (не индивидуальные) предпосылки трудоспособности (например, относительно части здорового взрослого населения, обладающего определенным уровнем образования, детерминированного социально-экономическим развитием общества). Однако поскольку люди отличаются друг от друга по своим индивидуальным возможностям и трудоспособности, степень трудности или легкости, с какой они выполняют одинаковые требования при исполнении деятельности, не одинакова для каждого из них. Требования к индивидуальным предпосылкам трудоспособности зависят от степени трудности деятельности.

Требования могут быть представлены различным образом, например, как обязательные с их регулятивными психическими и исполнительскими компонентами и как психические предпосылки трудоспособности либо в понятиях процесса, либо в понятиях свойств, особенно в виде способностей.

Выбор уровня абстракции анализа зависит, помимо всего прочего, и от психологической задачи. Так, например, при оценке возможностей развития личности он будет другим, чем при со-

---

[1] См. также изложение данного вопроса у Квааса и Раума (1973).

[2] В связи с темой данного раздела мы ограничиваемся требованиями трудовой деятельности, предъявляемыми к человеку. Однако помимо этого существуют также требования деятельности к объективным условиям ее исполнения (условиям труда). Эту сторону общей проблемы нельзя игнорировать: требования, предъявляемые к человеку выполняемой им деятельностью, неразрывно связаны с требованиями соответствия объективным условиям труда. Чем больше степень их несоответствия, тем выше требования, предъявляемые к человеку. Анализ требований без анализа соответствия объективным условиям труда представляет собой опасную ошибку.

ставлении программы тренинга. Для большинства классификаций в психологии труда, для задач классификации профессий, задач организации труда и определения уровня квалификации наиболее целесообразным оказывается описание требований с помощью характеристики исполнительской деятельности. Такой подход и описание оказывается целесообразным по двум причинам.

1. Задача порождает не психический процесс, а определенный ход практической деятельности. Между задачей или необходимым результатом и психическими процессами существует связь, опосредствованная через практическую деятельность. Задача связана только опосредствованно с психической регуляцией и непосредственно с исполнением деятельности.

2. Как правило, на основе результата труда невозможно сделать однозначный вывод о необходимых и участвующих в деятельности психических процессах (например, о процессах мышления, представления или запоминания).

Даже в тех случаях, когда такой вывод принципиально возможен, исходя из определенного результата труда нельзя сказать однозначно, какие психические процессы были включены для его получения. Как правило, существует множество возможных включений различных психических структур. И при наличии хорошо сформулированной задачи существует возможность сложной компенсации одних психических образований другими. С учетом условий, предъявляемых психологией труда к анализу требований трудовой деятельности, нельзя исходя из поставленной задачи делать надежных выводов о внутренних предпосылках успешной деятельности независимо от того, сформулирован ли вывод в терминах процессов и свойств психического, или он сформулирован иначе.

Об этом обстоятельстве часто забывают. Особенно опасным является методически неправильное сведение задач или деятельности к психическим функциям, мыслимым как предпосылки этих задач или этой деятельности. В этом случае к любой поименованной деятельности формально как бы домысливается некоторая обусловливающая ее функция или предрасположенность. Объектом нашей критики является скорее всего методически неправильное заключение о том, что будто бы существует прямая связь между задачей или деятельностью и определенной психической предрасположенностью. Если бы это было так, то для любой деятельности было бы возможно сконструировать любую психическую «силу», «способность», «готовность» или «предрасположенность». Но тогда спрашивается, почему психическое условие для приготовления вкусной каши нельзя бы было считать «предрасположенностью к приготовлению каши»?

Многие известные психологи, например Вундт (1913 г.) и Рубинштейн (1959), в свое время обратили внимание на эту проблему. Критику непозволительного овеществления придуманного в реальное находим также у Хольцкампа (1964 г.). Слишком легко

пустые слова выдают за категории и с их помощью приводят аргументы, способствуя тем самым возникновению «науки артефактов».

Высшей точкой неправильного понимания требований является положение, согласно которому «сила» и «предрасположенность» рассматриваются как относительно стабильные свойства личности, которые подвергаются проверке с помощью диагностических средств.

Если исходя из сказанного выше целесообразно характеризовать требования через деятельность, которой надлежит овладеть, то необходимо, по крайней мере, вкратце наметить, как это делать.

Понимание задачи, объективных условий труда и набора необходимых операций — это лишь исходный материал для характеристики требований, предъявляемых к деятельности. Психологическая характеристика соответствующих требований для выполнения трудовой деятельности должна включать наряду с набором практических операций информацию, которую следует запомнить, правила сравнения, правила оценки и принятия решения. На основе определения типичных процессов и группировки их по психологически значимым признакам и с учетом механизмов регуляции происходит переработка требований, которые после этого уже выдерживают теоретическую критику и соответствуют практическим потребностям.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В настоящее время одна из важнейших задач психологии — это дальнейшая разработка интегрирующей теории трудовой деятельности человека в условиях современного производства, более точное и строгое определение ее структуры и механизмов регуляции

(Ломов, 1972, с. 63)

3.1. ОБЩИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Психологическая структура трудовой деятельности и ее динамика — это основная проблема исследования, имеющая значение как для эффективности самого производства, так и для психологии труда. Хотя постановка вопроса о психологической структуре трудовой деятельности имеет в высшей степени теоретический характер, она дает ключ к решению практических задач, которым принадлежит будущее. Развитие методов повышения квалификации и обучения, интерпретация показаний приборов, повышение эффективности и гуманизация систем человек — машина, конструирование машин, выполняющих ряд человеческих функций, требуют глубокого понимания психологической структуры трудовой деятельности. Это одновременно одна из важнейших проблем общей психологической теории (Ломов, 1971, 1974).

Чтобы в конкретных условиях достичь предвосхищаемого в виде цели результата, деятельность должна быть организована (структурирована) в соответствии с целью с помощью регулирующих эту деятельность психических процессов. Следовательно, любая трудовая деятельность имеет определенную психологическую структуру.

Психологическая структура трудовой деятельности определяется постановкой задачи, включая условия ее осуществления, т. е. психологическая структура трудовой деятельности — это опосредствованное отображение объективных свойств задачи. Опосредствование происходит через личность.

Различные по своему многообразию трудовые задачи выполняются при весьма различных условиях. Но есть условия, которые являются общими для большой группы различных видов деятельности. Сначала остановимся на этих общих условиях, поскольку они прежде всего определяют структуру трудовой деятельности и, следовательно, их необходимо учитывать при ее исследовании.

1. Итак, любой процесс труда, хотя он и может быть индивидуальным по своему исполнению, всегда является обществен-

ным процессом по запланированности изготовляемого продукта, технологии изготовления и различным формам овеществленного труда, главным образом в средствах труда и различных формах социальных отношений между работниками. Это обстоятельство оказывает влияние (особенно через мотивацию к труду) на вид компонентов психологической структуры, о которых будем говорить в гл. 4.

2. Особенное значение при современном уровне общественного развития имеет трудовая деятельность в промышленном производстве, где она является составной частью процесса производства. В отличие от ремесленного труда в современном производстве возникновение некоторых частей продукта отделено от непосредственной деятельности (активности) человека, и в большей или меньшей степени их изготовление обеспечивается работой машин или комплекса машин. Промышленная трудовая деятельность — это не самостоятельное целое в процессе создания продукта, она определяется как зависимый элемент сложным процессом производства и присущими ему технологическими закономерностями. Эта детерминация создает основные условия труда в промышленном процессе труда, которые работник должен учитывать. Это определяет фундаментальные проблемы психологии труда.

В связи с тем, что процесс производства протекает частично обособленно от совершаемой в данный момент человеческой трудовой деятельности, не всегда и не в любой фазе процесса производства можно проникнуть в процесс создания продукта. Моменты, в которых самостоятельный процесс производства неизбежно связан с изменяющимися или контролируемыми этапами производства, следовало бы назвать точками воздействия — вмешательства.

Точки вмешательства — это отрезки процесса производства, которые вследствие конкретных технологических закономерностей требуют и делают возможным включение работника в технологический процесс. Эти точки вмешательства служат обеспечению надежности качества изготовления необходимого продукта. Вмешательство может быть связано с деятельностью по обслуживанию техники, с наблюдением, с управлением технологических процессов и их контролем. Предпосылкой адекватного вмешательства является то, что работник по определенным признакам правильно оценивает состояние процесса производства продукта и использует целесообразные меры воздействия.

Таким образом, интерес психологии концентрируется на сложных когнитивных процессах, с помощью которых формируются и регулируются необходимые формы вмешательства в технологический процесс.

В связи с необходимостью определения растущих требований и возможных нагрузок практически важно исследовать следующие характеристики точек вмешательства: частоту вмешательства; распределение во времени; распознаваемость признаков тех-

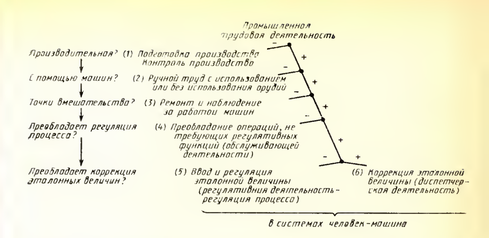


Рис. 3.1. Классификация видов трудовой деятельности в процессе материального производства при учете точек вмешательства

нологического процесса; характер требуемых когнитивных операций для определения мер воздействия; предел области поиска адекватных мер воздействия (объективные степени свободы); характер и психологическую структуру мер воздействия; оценку мер воздействия (например, относительно необходимой скорости реагирования или возможных экономических последствий).

Выделение существенных аспектов из этих характеристик позволяет дифференцировать виды трудовой деятельности с учетом психологически релевантных требований к деятельности (рис. 3.1).

Прежде всего в материальном производстве можно выделить виды деятельности, для которых вопрос о точках вмешательства является незначимым. Это (1) — деятельность, связанная с подготовкой и контролем производства; (2) — ручной труд, требующий или не требующий использования электроинструментов; (3) — ремонтные работы и деятельность, связанная с наблюдением за работой машин. Классификация этих видов деятельности возможна на основе учета уровней регуляции, требуемых для выполнения этих видов деятельности (см. п. 3.5, а также гл. 5—7).

Среди промышленных видов деятельности, которые как компоненты процесса производства характеризуются точками вмешательства, целесообразно ввести признак дифференциации по виду необходимых мер: (4) — деятельность, связанная с обслуживанием (выполнение промежуточных операций). Деятельность человека в данном случае заключается главным образом в ручном выполнении некоторых производственных операций при изготовлении продукта. Вмешательство в процесс производства в точках вмешательства определяет принятие решения о продолжении процесса или его приостановке, при этом регулирующая и конт-

ролирующая функции имеют подчиненное значение. Например, ручные вкладывания, подгонка и изъятие готового изделия из токарного станка; (5) — управляющая деятельность (регуляция процесса; регулирующая): точки вмешательства характеризуют в этом случае прежде всего необходимость регулирующих воздействий, которые определяют результат и параметры процесса производства; (6) — деятельность, связанная с наблюдением (контролирующая): в условиях автоматизированных процессов производства, чаще всего обособленных в качестве самостоятельных от видов живого человеческого труда, функция контроля становится ведущей. Контроль не обязательно всегда влечет за собой активное вмешательство, например, благодаря использованию вычислительной техники, которая корригирует отклонения производственного процесса от заданных параметров. Например, наблюдение за работой вычислительного комплекса, для которого характерными являются многочисленные проверочные операции.

Для дальнейшей дифференциации трудовой деятельности с учетом психологических требований необходимо использовать когнитивные операции, которые обязательны с точки зрения выработки определенных мер, и область их действия. Когнитивные операции зависят от степени предварительной технической обработки информации, предъявляемой человеку (Тимпе, 1973). Далее следует учитывать когнитивные и сенсомоторные требования, предъявляемые к применяемым мерам.

Отношение между процессом производства и процессом труда в области психологии труда заранее не предопределено, и это отношение должна определить сама психология труда. Главной задачей в области психологии труда является оптимальное согласование процессов производства и труда. Эта задача в психологии труда известна под названием «согласование и распределение функций между человеком и машиной».

При проектировании трудовой деятельности встает вопрос о том, какие элементы задачи должен выполнять человек, а какие элементы — машина и каким образом их выполнять. На возникающие в этой связи вопросы нельзя ответить исходя исключительно из технически возможного или экономически выгодного решения; всегда необходимо учитывать действие на человека определенного общественно-детерминированного распределения задач между человеком и машиной.

Оптимальное распределение этих задач может способствовать развитию человеческой личности. При изолированном рассмотрении этих вопросов может показаться, что выгоднее, если примитивные виды подготовительных работ будут выполнять люди, а не дорогостоящие машины, технически пригодные для выполнения этих работ. С точки зрения социальной политики и психологически такое распределение задач между человеком и машиной было бы неправильным и нежелательным, так как постоянно повторяющаяся, однообразная работа тормозит применение человеческих способностей и дальнейшее развитие личности и тем самым

противоречит принципам социалистической рационализации труда.

Итак, определение взаимосвязей между процессами производства и труда представляет собой не только самое основное условие психологической структуры трудовой деятельности, но и основную задачу психологии труда.

3. Для большей части видов трудовой деятельности в промышленности, сельском хозяйстве, а также в сфере управления характерно то, что процесс производства, по крайней мере на определенных этапах, обособлен от деятельности человека. Анализ психологической структуры для этих случаев должен исходить из определения точек вмешательства в производственный процесс со стороны работника. Именно в них соединяются все психологические структурные элементы. Точки вмешательства открыты для различных видов вмешательства. В этом еще одно объективно детерминированное своеобразие процесса труда. Для трудовой деятельности в условиях производства характерно, что необходимый результат труда может быть достигнут различным образом, т. е. на основе различной структуры деятельности. При этом очень часто существует не один вариант, а несколько, структурно различных, но одинаково эффективных. Назовем эти возможности различного подхода к задаче «степенями свободы».

Степени свободы на производстве могут касаться выбора метода, использования средств, распределения времени при решении задачи.

Следовательно, трудовая деятельность по виду и последовательности ее исполнения, включая построения регулирующих ее психических компонентов, определяется не полностью, если исходить только из заданных условий.

Наоборот, с точки зрения изготовляемого продукта или соблюдаемых условий (затрат времени, количества используемого сырья, соблюдаемых правил техники безопасности), т. е. с точки зрения задачи, не существует степеней свободы, если иметь в виду общественные намерения.

Отношение этих степеней свободы к предмету нашего исследования — психологической структуре трудовой деятельности — очевидно. Степени свободы дают возможность применять решения для выбора заранее разработанных трудовых операций, разработке которых предшествовал анализ различных когнитивных возможностей осуществления этих операций. Другими словами, степени свободы представляют собой точки кристаллизации регулятивных психических компонентов трудовой деятельности и детерминируют качество психологических структур. Концепция «контроля», т. е. актуального или предвосхищаемого возможного влияния собственной деятельности или деятельности группы, содержится в понятии степени свободы.

В качестве еще одной характеристики точки вмешательства была названа ее распознаваемость как релевантное для вмешательства состояние процесса производства. Адекватность отраже-

ния процесса производства и процесса труда в индивидуальном отображении производственного процесса («во внутренней модели») представляет собой переменную психологической структуры, которая определяет успех трудовой деятельности (и является очень важным фактором).

В тесной взаимосвязи с познанием точек вмешательства находится объем познания возможностей вмешательства, т. е. степеней свободы. Целесообразно делать различие между объективно существующими и субъективно понимаемыми усвоенными человеком степенями свободы. Объективно заданные возможности для дифференцированных действий не обязательно должны быть познаны; наоборот, субъективным степеням свободы не всегда соответствуют объективные возможности. В связи с этим открывается еще один уровень психологической структуры трудовой деятельности: соотношение объективных и субъективных степеней свободы. Не все познанные субъективные степени свободы необходимо усвоить, чтобы их реально использовать, и не все усвоенные степени свободы используются в практической деятельности. Если сумму степеней свободы обозначить сферой действия (Сф. д.), то получим

Сф.д.	≥ Сф.д.	≥ Сф.д.	≥ Сф.д.	≥ Сф.д.
объективно существует	объективно необходима	субъективно познана	субъективно усвоена	субъективно использована

Совокупность субъективных степеней свободы является составной частью внутренней модели.

В качестве характеристики точек вмешательства приведем вид операций, необходимых для познания точек вмешательства и реагирования на них. С точки зрения психологической структуры трудовой деятельности особый интерес представляют когнитивные операции, которые необходимы для познания объективных степеней свободы.

В целом, точки вмешательства и заданные в них степени свободы являются необходимым фундаментом анализа психологических требований, предъявляемых к трудовой деятельности. Исходя из этого фундамента, становятся понятными компоненты психологической структуры и их взаимодействия. В последующих разделах вернемся к этому вопросу в исследовании психологических требований (регуляции). Использование, а в случае необходимости и расширение объективной сферы психической регуляции представляет собой основные пути такой организации труда, которая способствует повышению эффективности труда и развитию личности. Лучшего работника характеризует широкое использование субъективной сферы действий.

3.2. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ПСИХИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Как известно, важнейшим психологическим признаком трудовой деятельности является ее целенаправленность. Необходимо рассмотреть еще один ее существенный признак, который является следствием этой целенаправленности,— ее структуру.

Психологическая структура — это строение и свойство тех психологических факторов, которые действуют в условиях выполнения задачи работником при определенной организации трудового процесса. Чтобы достичь нужного результата, каждая трудовая деятельность должна характеризоваться определенной психологической структурой. Целенаправленной эта психическая структура является постольку, поскольку она вытекает из постановки задачи и меняется в соответствии с ней. Во всяком случае можно говорить о наличии такого количества психологических структур, сколько имеется классов задач.

В соответствии с общим понятием структуры в психологических структурах трудовой деятельности необходимо более глубоко и подробно анализировать следующие факторы:

вид составных частей (см. пп. 3.3);

взаимосвязь компонентов; взаимосвязаны могут быть, например, воздействия, операции для преобразования, а также элементы функциональной организации и соединения компонентов в оперативные системы отображения;

регулярность в приравнивании составных частей и в устанавливающих связи процессах, а также анализ степеней свободы с точки зрения технологических и организационных внешних условий труда: рассмотрение регулятивных функциональных единиц с точки зрения внутренних, органических условий;

различная роль или различное значение компонентов и связей, а также анализ функционально важных свойств регулятивных звеньев функциональных единиц (см. п. 3.4.3) и идентификация психологических компонентов, определяющих эффективность результата (см. в последующих главах).

Таким образом, психологическую структуру нельзя характеризовать только на основе перечисления того, что человек непосредственно и явно делает. Даже если видимые ручные операции представлены в определенной последовательности, то можно описать лишь «поверхностную» структуру деятельности. Но этого недостаточно для полной характеристики. Внешняя структура имеет опосредствованное происхождение, ее нельзя анализировать исходя из нее же самой, на нее нельзя также оказывать влияние. Обусловленность внешней структуры деятельности опосредствована психическими процессами, вытекающими из задачи и объективных условий ее выполнения (например, условий труда).

Для изучения психологической структуры трудовой деятельности необходим критерий, соответствующий сущности этой структуры. Что это должен быть за критерий? Известно, что психика

есть отражение, выступающее в виде регулирующей функции действия. Психику можно анализировать, разумеется абстрагируясь, главным образом с точки зрения ориентации в окружающей среде или регуляции действия. При изучении психологической структуры трудовой деятельности в центре внимания должен находиться аспект регуляции.

Роль психических процессов и содержание памяти в регуляции трудовой деятельности заключается в том, чтобы с учетом общих условий вывести и преобразовать переходные условия состояний от исходного состояния к конечному состоянию (продукту). Эти психические процессы регуляции объективируются более или менее изоморфно в объективных изменениях состояний предмета труда. Совокупность психологических компонентов (структура) трудовой деятельности обеспечивает регуляцию практического действия. Ошанин (1966, 1973) выявил оперативный характер психологических структур и процессов.

Итак, психологическая структура трудовой деятельности охватывает регулятивно действующие психические процессы и содержание памяти.

Общественная значимость результата труда и способ труда предъявляют к работнику не только определенные требования относительно продукта труда, но и требования относительно способа изготовления продукта. Психологическую структуру трудовой деятельности всегда следует анализировать с точки зрения оптимальности, с которой при данных условиях выполнения достигается определенный результат труда.

Главными компонентами психологической структуры является проект программы действия и контрольные процессы по типу обратной связи. Проект программы действия опирается на предвосхищаемый конечный результат и учитывает важные технологические закономерности (наличие знаний) для принятия решений относительно использования средств и способов получения конечного результата. Контрольные процессы по типу обратной связи осуществляют сравнение достигнутого промежуточного результата с подцелью. Последовательность операций, таким образом выбранная, спроектированная и контролируемая, образует внешнюю структуру деятельности.

Для исследования психологической структуры трудовой деятельности методически недостаточно ограничиваться перечислением ее компонентов, необходимо также учитывать, что совокупность психологических процессов, как правило, не исчерпывается суммой отдельных частей: строение отдельных участвующих процессов может быть понято только из детерминирующего в широком смысле этого слова содержания задачи. При этом взаимосвязи компонентов устанавливаются не на одном уровне, а в иерархическом порядке; нельзя ограничиваться анализом только сознательных процессов, так как ни отдельные психические акты, ни их совокупность не обязательно протекают только сознательно; полный анализ трудовой деятельности в ее динамике возможен только

как анализ структуры процесса, а именно с точки зрения его регуляции.

Таким образом, исследование психологических структур включает следующие вопросы:

возможности и предпосылки психической регуляции (точки вмешательства, степени свободы регуляции);

требования к регуляции психологических компонентов конкретной деятельности, которые при функциональном подходе подразделяются на пять компонентов.

3.3. КОМПОНЕНТЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.3.1. Предварительные замечания

Когда делается попытка представить компоненты психологической структуры определенной деятельности в ее самых основных взаимосвязях, то встает вопрос об определении широты возможных обобщений. Поскольку психологическая структура обусловлена задачей, то имеются существенные различия между психологическими структурами процессов решения различных типов задач (например, регуляция процесса: монтажные работы на конвейере, ввод данных в ЭВМ, настройка станков). Кроме этого, психологическая структура меняется в зависимости от степени новизны задачи, в результате психической автоматизации или при переходе от открытия нового пути решения к актуализации известных ранее путей. Кроме того, психологическая структура трудовой деятельности в большой степени зависит от побудительных отношений (см., например, Кликс, 1968, гл. 8).

В целях лучшего понимания функциональной организации компонентов психологических структур необходимо остановиться на их регулятивной роли, чему должно предшествовать рассмотрение процесса регуляции трудовой деятельности.

3.3.2. Обзор процессов, включенных в психическую регуляцию трудовой деятельности

Исходя из дидактических и практических целей можно использовать классификацию психической регуляции трудовой деятельности по Томашевскому (Томашевский, 1964):

направление (формирование цели и намерения);

ориентирование (в задаче, возможностях ее выполнения и условиях действия);

выбор способов выполнения и принятие решения (как переход к осуществлению действия);

контролирование исполнения как сравнение (по типу обратной связи) с внутренней моделью результата деятельности в виде особой реафферентационной формы ориентирования. Это контроли-

Зак. 1464

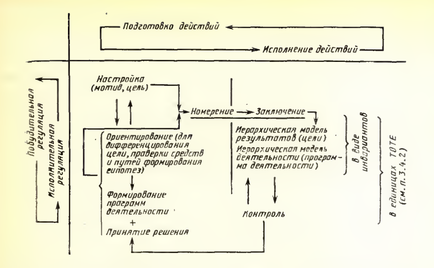


Рис. 3.2. Грубо схематизированный обзор элементов и взаимосвязей психической регуляции трудовой деятельности

рование замыкается на новом уровне психических процессов регуляции, так как учитывается внутренняя модель.

Планирование и выбор решения всегда происходит с учетом внутренней модели, при контроле процесс с внутренней моделью сравнивается с регулирующим инвариантом.

Большое значение имеет то, что рассматриваются не какие-то последовательности несвязанных между собой регулятивных фаз, а взаимосвязанные процессы, и аспекты этой взаимосвязи подлежат рассмотрению. Особо следует подчеркнуть, что аналитически рассматриваемые процессы представляют собой лишь одну форму психической регуляции в виде отчужденной от практической деятельности подготовки действия; наряду с этим они выступают как практические действия, постоянно сопровождающие процессы регуляции. Сравнение действий и результатов труда по типу обратной связи с моделью результата и моделью деятельности может служить исходной точкой для нового этапа ориентирования, планирования и т. п.

Схема, приведенная на рис. 3.2, дает возможность представить в упрощенном виде прежде всего важнейшие звенья и взаимосвязи процесса регуляции конкретных видов трудовой деятельности; знакомясь с этой схемой, следует иметь в виду, что подготовка и реализация действия, точно так же, как и побудительная и исполнительная регуляция, описывают не раздельные, следующие один за другим, процессы, а связанные и одновременные процессы и регулятивные фазы; их раздельность может существовать лишь на уровне абстракции. Подготовку и реализацию действия нельзя рассматривать как процессы, которые являются однократными по

своему характеру и отделены один от другого (например, по фазам).

Подготовка и реализация действия потенциально непрерывно связаны с контуром обратной связи через звенья Т (тест) (Камински, 1973).

В рассматриваемом случае нас интересует нижняя половина схемы (исполнительная регуляция).

3.3.3. Обзор основных кратковременных процессов

Восприятие, переработка и актуализация регулятивно действенного знания подчинены процессу ориентирования. Анализ глобальных целей для определения частных подцелей, а также вопросы, связанные с выбором метода и средств труда, с составлением плана последовательности операций, включая стадии контроля, входят в аспект планирования. Процессы, связанные с рассуждением, с выбором вариантов метода исполнения деятельности, входят в аспект решения. Аспект контроля будет рассмотрен более детально в последующих разделах.

Перейдем к анализу основных видов кратковременных процессов.

Прием и переработку сигналов работник в основном выполняет в режиме информационного поиска, необходимого для управления процессом изготовления продукта, в котором участвуют процессы восприятия. Особое психологическое качество информации, ее сигнальный характер, из которого вытекает требование предпринимать определенные шаги, составляют основу анализа и регулирования производственного процесса. Хотя основой этих сигналов всегда является сенсорный процесс, их регулятивная значимость не всегда может быть сведена к исключительно сенсорным процессам. Сенсорные данные указывают на определенную последовательность работы. Эту специфическую особенность сенсорные данные получают в процессе обучения благодаря усвоению знаний о взаимосвязях в технологическом процессе, а также благодаря выработке представляемых или мысленно отображаемых системных образований (внутренних моделей) производственного процесса.

Алфавит сигналов — это очень важная для психологии и производственной деятельности характеристика психологических предпосылок регуляции, которые возникают у работника при определенном виде трудовой деятельности (см. гл. 5).

Актуализация регулятивно эффективного знания в сложных процессах оценки образует связи между сенсорно воспринятым феноменом (например, шумом в станке) и определенной суммой знаний. Без этой связи воспринятое не приобретает качество сигнала. При этом необходимо знать:

возможные варианты сенсорных феноменов;

закономерности протекания производственного процесса и подчинения воспринимаемых феноменов определенным свойствам процесса производства;

меры, необходимые для управления производственным процессом, и подчинения этих мер определенной дивергенции образа цели и актуального образа в процессе производства.

Такое знание, которое необходимо актуализировать, нельзя приравнивать к теоретическому знанию. Знание возможных вариантов сенсорных феноменов — это особое качество знания — регулятивно эффективное, которое характеризуется связью с сигналами. Очень часто это знание вследствие его ограниченной вербализации недооценивают, хотя его значение для регуляции трудовой деятельности очень велико (см. гл. 6 и 8).

Анализ целей для выделения подцелей: выбор метода и средств труда. Регуляция, направленная на изготовление продукта, постоянно требует предвосхищения. Поэтому представляемые или умственно антиципированные результаты как цель служат еще одним важным компонентом психической регуляции. Отношение объективно требуемого результата к его психическому отражению как к цели — это психологически важные переменные. В большинстве случаев предвосхищению результата предшествует абстрагированное определение отдельных подцелей как контролируемых этапов достижения глобальной цели. Они представляют собой промежуточные предвосхищаемые ступени на пути изготовления конечного продукта. Глобальная цель и подцели организуют деятельность в психологически значимые единицы. Лишь в том случае можно наметить и расставить подцели, если работник знает основные условия и свойства технологического процесса. Он должен знать, по крайней мере, следующее: основной способ действия средств труда, которые он собирается использовать; свойства материала, который он должен обрабатывать; конкретное своеобразие и закономерности процесса, которым он управляет. На основе этих предпосылок в процессе мышления, который может иметь наглядно-действенный или абстрактный характер, образуется цепь последовательных промежуточных целей. Для этого необходимо установить связи между:

предвосхищаемыми признаками результата;

принципами действия используемых средств труда и конкретными закономерностями процесса производства;

важными для обработки свойствами материала;

результатами промежуточной деятельности и предшествовавшей (исходной);

предвосхищением заранее предусматриваемых требований последующих промежуточных видов деятельности.

Операция, связанная с определением последовательности промежуточных целей в деятельности, которую работник должен осуществлять в новых для него или постоянно меняющихся условиях, тесно переплетается с операцией планирования вариантов при выборе метода.

Как уже говорилось, задачи, возникающие в точках вмешательства, как правило, давали объективные степени свободы для выбора методов труда и временных форм организации хода процесса. Эти степени свободы могут приводить к ситуациям выбора между различными вариантами методов труда. Возможен выбор решения «за» или «против» конкретной возможности действия на основе расчета ожидаемых затрат и вознаграждения за выполненный труд.

При постановке новых комплексных трудовых задач формирование вариантов и связанное с ним определение путей изготовления продукта может принимать относительно отчужденную фазу предварительного планирования, которая имеет характер решения проблемы.

Планирование и выбор вариантов методов труда также в значительной степени опирается на предвосхищение. Исходным пунктом планирования вариантов и их выбора является предвосхищение возможных принципиальных методов технологии. Они могут выводиться на основе рассмотренного анализа и синтеза результатов, предвосхищаемых как цель, на основе предвосхищения последовательности промежуточных целей и учета способа действия имеющихся средств труда и условий исполнения, важных для данного вида деятельности.

С выбором вариантов метода труда связан выбор средств труда, в основе которого лежит понимание связей между способом действия средств и исходным или конечным состоянием.

На основе принятого технологического метода, выбранных средств труда и технологически оправданных промежуточных целей из предвосхищаемых возможных методов труда выбирается один как наиболее целесообразный с учетом затрат и вознаграждения. Эти когнитивные операции подготовки завершаются принятием решения, которое проявляется в эффекторном импульсе.

При комплексных видах деятельности за принятием решения может следовать предвосхищаемое определение операций в требуемой последовательности.

Полученная таким образом (иерархически упорядоченная) последовательность целей и операций является важнейшей составной частью «внутренней модели» (см. п. 3.3.4). Такой выбор варианта метода труда пригоден только при новых условиях. Обычно с каждым сигналом однозначно связан определенный вариант исполнения, однако анализ средств, методов и операции принятия решения не всегда позволяют его обнаружить. Следует заметить, что при повторяющемся исполнении трудовой деятельности и длительном постоянстве ее условий мыслительные процессы исполнения становятся частично избыточными (например, при выборе вариантов труда, при выборе оптимальных средств труда, при формировании промежуточных шагов, при анализе требуемых результатов и исходных условий). Место интеллектуальных операций занимает более экономная по времени и затратам актуализация профессионального опыта, т. е. припоминание зна-

ний, которые приобрели регулятивную функцию благодаря своей связи с сигналами.

Конечно, при этом следует иметь в виду, что без первоначальной мыслительной деятельности, проявляющейся всякий раз, когда возникают трудные ситуации, никогда не может возникнуть эта особая регулятивно эффективная форма знания. Оценочные процессы не обязательно всегда имеют место, они «замаскированы» в особом качестве знания, в профессиональном опыте, в каком-то «шестом чувстве», но они в любом случае имеются и готовы проявиться сразу при изменении условий. Они представляют, таким образом, постоянные компоненты психологической структуры трудовой деятельности.

В процессе выработки психических автоматизмов трудовой деятельности первоначально из сознания уходят ранее контролировавшиеся произвольно составные части психологической структуры. И тогда о них уже ничего нельзя узнать по высказываниям работника. Однако они продолжают быть вполне эффективными и сохраняют способность перейти в область сознательного в случае изменения условий. Так, например, у работника с высоким профессиональным опытом сигналы чаще всего перестают осознаваться. И эти психологические компоненты также принадлежат по-прежнему к психологической структуре трудовой деятельности.

Психологическая структура трудовой деятельности, следовательно, не идентична связанному с задачей актуальному переживанию во время этой деятельности. Из этого следует, что лишь в особых случаях ее можно адекватно понять и полностью исследовать с помощью вербальных методов исследования.

3.3.4. Оперативный образ как основа регуляции

Целенаправленная регуляция невозможна без относительно стабильных во времени инвариантных образов целей, которые должны быть достигнуты. Она невозможна без программы действий, а иногда и условий, которые должны быть учтены (Эшби, Сонант, 1970; Бернштейн, 1947; Анохин, 1967). Эти инвариантные регулирующие отражения (оперативные образы) представляют собой главное звено психической регуляции трудовой деятельности (Ошанин, 1966; Лепля, 1971; Уэлфорд, 1969; Ломов, 1974). Целенаправленная регуляция может осуществляться как рефлекторное реагирование, которое основано на предвидении. В основе высококвалифицированной трудовой деятельности лежит предвидение в пределах объективных возможностей. Предвидение осуществляется в результате того, что работник намеренно реагирует в соответствии с оперативным отражением на время начала и вид возникшей ситуации и через построение оперативных моделей переходит к предвосхищающему решению. Построение оперативных отражений как образов памяти необходимо при всех обстоятельствах, и именно они определяют качество результата. Самые поздние оперативные отражения могут возникнуть на подготовительной фазе действия

и должны сохраняться по крайней мере до завершения действия, поскольку с наличным идеальным состоянием постоянно должно сравниваться достигнутое реальное состояние. Следовательно, оперативные отражения, или «внутренние модели», представляют собой относительно постоянные образы памяти, которые регулируют деятельность. Относительное постоянство отличает их от кратковременных процессов психической регуляции, которые создают оперативные отражения, преобразуют их и осуществляют сравнение. Функция оперативных отражений в регуляции практической деятельности обусловливает их «оперативные» свойства (Ошанин, 1966), что отличает их от постоянно ориентирующихся отражений. Относительно постоянные ориентирующие образы окружающей среды, личности и ее деятельности исследует общая психология в понятиях «внутреннее отражение», а в особых случаях в таких понятиях, как «внутренняя карта» и «схема тела», или же использует понятие «нейронная модель стимула» (Соколов, 1958).

Свойства систем оперативных отражений (СОО) могут зависеть от универсальных психологических принципов системной обработки информации, мотиваций и процессов обучения.

В качестве примера можно привести деятельность диспетчера на предприятии. Он в курсе дела происходящих на предприятии процессов, следовательно, знает вид связей технологических параметров; имеет представление о структуре внутренних, недоступных взгляду блоков, располагает многочисленными сигналами, которые указывают ему на важные для вмешательства состояния процесса (и понимает эти сигналы); располагает необходимыми мерами воздействия, знает возможные последствия определенных действий, их условия, временные параметры и вероятность явлений. Короче говоря, он располагает «картиной» предприятия, процесса труда и основных условий труда. Эта «картина» может быть более или менее дифференцирована и опираться на наглядность, на представляемое или же мысленно быть абстрагирована; она может быть полностью осознана и вербализована или частично осознана и не вербализована; а также может включать состояния и процессы.

Слово «картина», которое подчеркивает образно-наглядный характер СОО, вполне оправдано в данном случае, поскольку оно отражает связь составных частей, включающих восприятие, актуальные представления, образы памяти и специально сконструированную абстракцию. Именно по этой «картине» происходит ориентация действия работника, по ней осуществляются оценка ситуации и взвешивание целесообразности различных мер воздействия. Значение СОО заключается в том, что ее правильность и дифференцированность определяют качество выбранного действия. Это значит, что трудовая деятельность будет тем эффективнее, чем более точна «внутренняя модель», лежащая в основе регуляции деятельности. И наоборот, неадекватная или недостаточно дифференцированная СОО представляет собой одну из причин неэффективной трудовой деятельности, например, когда вмешательство запазды-

вает, операции строятся по принципу проб и ошибок, в результате чего имеет место брак, авария или несчастный случай.

СОО относятся к различным составным частям производственного процесса, а именно:

а) к результатам труда (при изготовлении продукта) или к образу цели (при регулировании процесса) в форме общих и частных целей как практически оцениваемое предвосхищение качества намеченного;

б) к условиям исполнения трудовой деятельности, например, как знание свойств сырья, способов функционирования машин, вероятности ошибок;

в) к трансформированным связям, указывающим на актуальное состояние продукта относительно его идеала, например, знание точек вмешательства, субъективных степеней свободы, признаков, которые свидетельствуют о целесообразности определенных воздействий (сигналов); знание перечня необходимых мер воздействия и связанных с ними последствий, а также знание собственных возможностей. При этом речь идет о предсказаниях (гипотезах, идеальном предвосхищении мероприятий и их последствий) и о знании, накопленном в памяти.

В двух последних случаях СОО могут сохранять образы актуальных факторов, например, актуально протекающего на предприятии производственного процесса. СОО овеществляют при этом невидимые и не воспринимаемые технологические процессы в упрощенной, стабилизированной и актуализированной в более крупных отрезках времени форме в целях более легкой мыслительной обработки.

Все временные отрезки трудовой деятельности зависят от СОО. Как уже отмечалось, относительно стабильные СОО функционируют как обязательные образы цели в виде обратных связей образа с действительностью в процессе исполнения деятельности. До тех пор, пока эти образы цели не сформированы или сформированы недостаточно четко, деятельность возможна только на основе сравнения, требующего больших временны́х затрат, не гарантированного от ошибок и постоянно совершающегося с помощью внешних средств. По мере того как в долговременной памяти заучивается СОО для данного вида деятельности и СОО берет на себя регуляцию, становятся лишними процессы приема и обработки большой части внешней информации (Поултон, 1971).

Одновременно с этим до минимума свертываются процессы перекодирования накопленной информации в информацию, необходимую для исполнения действия, что является возможным благодаря накоплению в коде информации, нужной для регуляции действия (Тверски, 1969; Хаккер, Клаусс, 1976). Следовательно, переход от регуляции, которая опирается на восприятие, к регуляции, которая опирается на модель памяти, характеризуется экономией времени, сокращением нагрузки на работника и сокращением возможных ошибок. В связи с формированием у работника СОО уменьшается

и неспецифическая, общая активация в связи с угасанием ориентировочных реакций (Соколов, 1958).

СОО необходимы также в подготовке действия. Они оказывают влияние на ориентирование, приводят к формированию гипотез относительно актуального состояния технологического процесса или изготовляемой детали и способствуют выбору экономной стратегии (Ломов, 1974), выбору нужных источников информации, при этом часто выбору таких источников информации, которые не были предусмотрены конструктором (Уэлфорд, 1969), и выбору способа обработки информации (Ошанин, 1966). При составлении и апробации плана действий на основе свойств технологического процесса, средств труда и сырья СОО позволяет на уровне представления или мышления предварительно проверить программы до их практического использования, снижая тем самым риск неудачи. В связи с этим СОО являются основой выбора программ действий, дают возможность заранее оценить последствия различных шагов и тем самым являются основой выбора определенного пути.

СОО характеризуются признаками, которые связаны с их оперативной, регулирующей трудовую деятельность, определенной функцией.

СОО составляют сущность процесса производства, так как служат для регуляции трудовой деятельности. Поэтому СОО являются селективными и частично искаженными: факторы, важные с точки зрения регуляции, например, различия между раздражителями, переоцениваются или преувеличиваются по сравнению с факторами, иррелевантными с точки зрения регуляции.

СОО имеют обобщенные — схематизированные признаки. Они имеют тенденцию отражать классы признаков и их отношений, позволяют осуществлять рациональное сохранение информации, которая сконцентрирована в виде основных прототипов и дополняется существенными деталями (Бартлетт, 1930).

СОО зависят от требований. Обычно формируются такие СОО, которые приводят к стратегическому плану, позволяющему выполнить требования с наименьшими затратами (Рихтер, 1974; Шиндлер, 1975). Так, например, операторы в химической промышленности по возможности в качестве целей собственной деятельности выбирают такие параметры технологии, которые позволяют наиболее просто осуществлять управление (Шмидт, 1975).

С этим связано кодирование в СОО. Их кодируют в такой форме (например, как список команд или как прямое или боковое изображение), при которой затраты на перекодирование с практического исполнения на модель в памяти являются минимальными; что же касается модальности, то, по-видимому, наглядно-образное и понятийно-абстрактное двойное кодирование преобладает при визуально исполняемых видах деятельности (Павио, 1971; Зимон и Гацанига, 1973; Матерн, 1975). В качестве объяснения следует вспомнить о том, что действия в отличие от движений регулируются осознанными отражениями.

А. Н. Леонтьев (1959) считает, что внутренние модели должны открыться перед субъектом как действительность, которой он должен руководствоваться (и будет руководствоваться) и по отношению к которой он становится активным. Эти регулятивные модели используются поэтому в виде объективированного субстрата в языке. В практической и в умственной деятельности язык участвует в регуляции в различной форме. Язык (особенно в речи) выступает не только в роли средства антиципации, он одновременно облегчает операции, связанные с выделением понятий, идентификацией и коммуникативным осмыслением признаков сигнального характера; облегчает также синтез выделенных признаков в функциональные единицы. Но прежде всего язык — это средство апробации отражений особенно тогда, когда апробация имеет характер интеллектуального тестирования. Особенно важную роль в данной связи играет внутренняя речь, которая обладает концептуальным свойством строить набросок внешнего действия, на которое она направлена (Выготский, 1956; см. п. 5.7).

Важнейший признак СОО в его активности, в регуляции трудовой деятельности в виде прогнозов и ожиданий — в формировании гипотез.

На основе опыта экстраполируют правила, и таким образом возникают ожидания относительно гипотетически предвосхищаемого продолжения процесса производства (например, при регулировании процесса) или относительно состояния определенного участка производства (например, в ремонтных работах и в диспетчерской деятельности). Дункер говорит о «модели поиска», чтобы подчеркнуть, что с помощью упорядоченных субъективных предпочтений СОО, которые проявляются в виде ожиданий, анализируется и оценивается каждая конкретная ситуация (Дункер, 1935, с. 83).

Значение таких гипотез (моделей поиска, категорий) (Брунер, 1956) для многих типов производственной деятельности очень велико. В дальнейшем покажем, что эффективность деятельности, связанной с ремонтом, обслуживанием, диспетчерской деятельностью и др., зависит от того, насколько ткачиха, слесарь или электромонтер сформировали у себя правильные ожидания, которые служат в качестве модели поиска, о частотном распределении причин простоя или брака.

Если рассматривать СОО именно в таком аспекте, то она лишается прежде всего неправильно понимаемого статического, исключительно рецептивного характера. Гипотеза, формируемая на основе процесса производства, становится регулирующим фактором трудовой деятельности, которая сама активирует СОО. У опытного производственника СОО содержит большое число компонентов, которые обнаруживаются на основе гипотез.

Например, для деятельности опытной ткачихи характерно, что она постоянно с помощью особых гностических операций следит за сигналами, которые могут свидетельствовать о нарушении в работе, благодаря чему ей удается избежать или быстро устранить эту ситуацию.

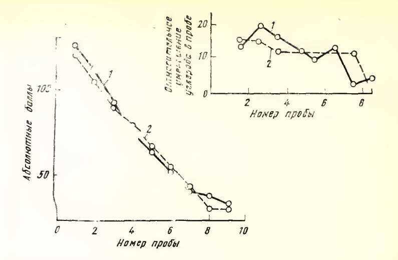


Рис. 3.3. Противопоставление реальных и ожидаемых значений углерода в процессе плавки стали:

а — оценка в абсолютных баллах; *б* — оценка по относительному содержанию углерода в пробе;

1 — реальная кривая; *2* — ожидаемая (Г. Хёррманн, 1965)

СОО, направляющая актуальное ориентирование и способствующая целенаправленному поиску информации, является основой выработки стратегии действий в трудовой деятельности.

Так, при различных формах регуляции процесса плавления и варки целлюлозы было обнаружено, как в СОО в результате сложных операций возникает ожидание реально текущего или будущего хода процесса и как это ожидание становится регулирующей основой и для процессов наблюдения, и для процессов вмешательства (Г. Херрманн, 1965; Вайц, 1968).

На основе разностороннего опыта можно изучить физические и химические параметры свойств производственного процесса. Оценка состояния процесса происходит на основе мысленного соединения этих данных с техническими данными используемых материалов с учетом временных факторов. На этой основе возникает абстрактная модель дальнейшего хода процесса, которая часто удивительно хорошо соответствует бесперебойному течению процесса, но при неучтенных технологических отклонениях может значительно нарушить реальный ход процесса.

На примере (рис. 3.3) можно видеть, что мысленное предвосхищение хода процесса строится (фактически рассчитывается), по-видимому, по жестким правилам, которые в данном примере соответствуют фактическому процессу уменьшения содержания углерода в обобщенной (схематизированной) форме. Доменщик в каждой пробе контролирует постоянное снижение содержания углерода, которое, однако, в каждой из ожидаемых фаз имеет различное значение. Упрощенная схематизированная «внутренняя модель» (см.

рис. 3.3) очень хорошо приближается к предвосхищению истинного хода процесса и тем самым представляет собой основание для воздействий, регулирующих процесс.

Таким образом СОО не ограничиваются отражением исключительно статичных состояний, а содержат в схематизированном виде отражения процессов, в основе которых лежат различные формы субъективного расчета, причем эти отражения соответствуют различным изменениям (качественным и количественным; линейным и нелинейным; поддающимся воздействию и случайным) и включают в регуляцию момент, позволяющий прогнозировать будущее и строить гипотезы о способах регуляции.

Формирование гипотез в некоторых случаях может стать самостоятельным механизмом модификации СОО (например, в очень сложных условиях проверки — при растянутой территории обслуживания большого числа станков, при слабо дифференцированной или запаздывающей обратной информации о результатах воздействия в процессе регуляции производства). При этом при благоприятных обстоятельствах результаты формирования гипотез СОО могут восприниматься как искусство, в неблагоприятных условиях — как нечто вроде суеверия.

Следовательно, исполнительная регуляция трудовой деятельности основывается на предсказании, базисом которого являются функциональные единицы по типу обратных связей. Кроме того, на основе различных ориентировочных действий проверяются гипотезы, относящиеся к трудовому процессу, которые становятся более надежным способом предсказания форм регуляции.

Исследования показали, что анализ психологической структуры регуляции трудовой деятельности должен включать и анализ ориентировочной деятельности и особенно тех ее аспектов, которые связаны с формированием и проверкой гипотез, а также с оценкой уровня надежности их регулятивных последствий.

После всего сказанного выше становится понятным, что улучшение внутренней модели дает возможность повысить эффективность трудовой деятельности, чему психология труда помогает. При этом особое значение имеют:

формирование (особенно в системах человек — машина) сферы обслуживания в таком направлении, которое позволяет сформировать наиболее эффективную СОО. Ошанин убедительно показал практические возможности использования психологически сформированных динамических образов (Ошанин, 1966);

формирование оптимальных СОО на основе использования целенаправленных мер по повышению квалификации производственных кадров. Предпосылкой эффективности этих мер является то, что с помощью точных приемов анализа становится известным содержание оптимальной СОО.

3.4. ПРИНЦИПЫ ПСИХИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Психологи труда различных направлений единодушны в том, что основной проблемой психологического анализа действий считают заполнение «теоретического вакуума между знанием и действием». Проблема заключается в том, чтобы описать, как в организме регулируются действия посредством внутренней репрезентации окружающей среды (Миллер, Галантер, Прибрам, 1965).

3.4.1. Формирование функциональных единиц регуляции

Рассмотрим сначала пример из нашей повседневной жизни.

По дороге в университет я думаю о том, что я должен сделать сегодня: подготовиться к следующей лекции, ответить на письма, просмотреть отчет о студенческой практике, подготовить его обсуждение. Обдумав все это, я решаю, что письма я буду писать после обеда, после того, как придет новая почта, и что начну сегодня с отчета о практике. Начав заниматься делами, я помню о продуманной мной заранее последовательности задач и приступаю к отчету, который я читаю по разделам. В одном месте я сталкиваюсь с расчетом, он вызывает у меня сомнение, я прерываю чтение и начинаю пересчитывать статистические данные (рис. 3.4, *а*). Другими словами:

мы знаем наши задачи и имеем представление о том, как их нужно или желательно выполнить;

мы ставим цели сами или принимаем цели, поставленные перед нами другими, строим программы выполнения цели. При этом мы часто делаем следующее: планируем шаги целенаправленного исполнения деятельности. Для планирования у нас нет необходимости сразу же продумывать все промежуточные операции и все время держать в сознании программы исполнения деятельности. При составлении плана на день достаточно хотя бы того, чтобы я принял решение начать дела с отчета о практике, а затем заняться письмами. Когда я приступаю к выполнению своего плана, у меня возникают подзадачи (например, проверить статистические данные, расчеты, вопросник). Решая эти частные задачи, я сталкиваюсь с появлением еще более частных конкретных задач, например, мне нужно уточнить схему плана вариационного анализа или стереть ошибку в расчете, для чего мне нужно взять стиральную резинку.

Взятие резинки означает, во-первых, что, по всей вероятности: контрольные процессы встроены в поток деятельности, они по типу обратной связи производят сравнение с программой и санкционируют или корригируют продолжение деятельности.

Из приведенного примера следует и другое. Если необходимо «стереть» импульс и все, что с этим связано (посмотреть, где лежит стиральная резинка, взять ее и т. д.), и появляется на границе моего сознания во время проверки расчета, то сознательная программа действия или даже подробно предусмотренный план реали-

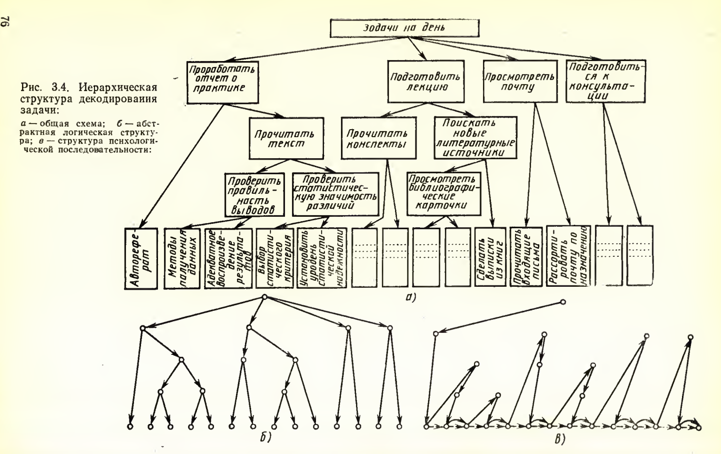


Рис. 3.4. Иерархическая структура декодирования задачи:

а — общая схема; *б* — абстрактная логическая структура; *в* — структура психологической последовательности:

зации «взятие резинки» в сознании не существует, хотя этот план действия может сам по себе быть достаточно сложным. Следовательно, можно говорить о неосознанных (а кроме того, и неспособных к осознанию) программах реализации частных целей (например, программирование движений). В качестве более общего понятия программ реализации вместо слова «план» лучше было бы ввести более широкое понятие «программа действия».

При переходе от одной решенной задачи («проработать отчет») к другой («подготовиться к лекции») сталкиваемся еще с одним феноменом: мысль сосредоточивается на всей комплексной задаче целиком, анализирует ее, вычленяет из нее частные задачи, классифицирует их и, если нужно, вычленяет еще более мелкие задачи, так что уже начатая операция («выбор из картотеки карточек с литературой, появившейся в последний год») становится зависимой компонентой программы (см. рис. 3.4).

Из приведенного примера следует также, что программы и планы, служащие для их реализации, находятся между собой в отношении подчинения и иерархии. Иерархия целей соответствует иерархии планов, а если говорить более обобщенно — то иерархии программы действий.

Аналогичное явление, как показал психолингвистический анализ, имеет место при высказывании продложений (Джонсон, 1965). Так же, как Лешли (цит. по Джефрес, 1951), Миллер и Хомски (1963), автор согласен предположить существование аналогичных структурных правил в речевой и практической деятельности. Предполагаемая аналогия позволяет ожидать, что необходимые в каждом конкретном случае шаги, связанные с декодированием, отражаются во временной структуре (Херрманн, 1967).

Абстрактная логическая структура иерархии задач (рис. 3.4, *б*) позволяет увидеть расчленение (декодирование) на частные задачи.

На рис. 3.4, *б* изображена фактическая последовательность психических процессов, или психологическая структура. Стрелки, нарисованные сплошной линией, представляют когнитивные процессы и характеризуют при этом тот факт, что отношения компонентов психологической структуры варьируют одновременно в двух отношениях, а именно с перемещением внимания на следующий отрезок во времени и с переменой между уровнями когнитивного расчленения задачи.

На рисунке показана также внешняя структура деятельности. Стрелки, нарисованные штриховой линией, показывают непосредственно наблюдаемую последовательность практически осуществляемых операций. Если иметь в виду только эту внешнюю структуру процессов движения, то сложная иерархическая структура регулирующих психических процессов остается скрытой [1].

---

[1] Из рис. 3.4, *в* следует, что в основе ручных операций лежат различные когнитивные процессы. В анализах ошибок (Бирвиш, 1970, см. гл. 9), в исследованиях времени, в спонтанной речи (Гольдман-Эйслер, 1968) и по физиоло-

Обобщим все, что говорилось выше. Психическая регуляция действия происходит на основе комплексных систем предвосхищающих оперативных отражений. Комплексные системы предвосхищающих оперативных отражений представляют собой внутренние модели окружающей среды и собственного действия, которые обязательно включают последовательность действий и будущие ситуации окружающей среды и на основе связей типа обратных связей имеет место регуляция посредством предвосхищения по крайней мере результатов (как цели), а обычно и хода деятельности (в программе действий) и условий, важных с точки зрения деятельности.

Предвосхищаемый результат является для регуляции относительно стабильной и обобщающей переменной. Деятельность направляется через контрольные процессы, которые сравнивают достигнутое с инвариантной моделью. При этом каждое сложное действие требует прежде всего анализа и установления очередности в выполнении частных действий. Частные действия, которые выполняются во вторую, третью очередь, первоначально являются имплицитными (не до конца сформированными), и в течение некоторого времени они являются интенционными компонентами программы действия. При этом припоминание отсроченных частных задач (накопление), актуализация их в нужной последовательности (формирование порядка) и их классификация в качестве зависимых компонентов общей программы (упорядочение программы) является обязательным для выполнения сложных задач (Миллер, Хомски, 1963; Лурия, 1962).

Исследования в области нейропсихологии (например, Лурия, 1962) свидетельствуют о том, что речь идет о хорошо изолированных, раздельно нарушаемых процессах, которые, хотя они и взаимодействуют внутри одной сложной функциональной системы, могут подчиняться различным отделам мозга. В гл. 7 несколько подробнее остановимся на основных методах, подходах и выводах нейропсихологии.

Итак, мы считаем, что можно говорить об иерархической модели регуляции трудовой деятельности. Это позволяет объяснить планомерность и четкую координацию подсистем при выполнении многих видов деятельности.

Оперативная система отражения регулирует трудовую деятельность с помощью функциональных единиц, иерархически упорядоченных с учетом будущих состояний, и с помощью соответственно организованных программ действия, служащих осуществлению переходов; причем эти программы, очевидно, также включают иерархически организованные процессы обратной связи (контроль-

---

гическим данным (частота сердечных сокращений по Рихтеру, 1973) в разных типах деятельности содержится явная ссылка на отражение различных по своей сложности когнитивных процессов (число шагов декодирования с избирательным характером) при выполнении трудовой деятельности. Гольдман-Эйслер пишет, что определенные установки в речи являются признаком вербальных процессов планирования. На аналогичные фазы планирования (подготовки) указывают Муг (1969) и Гизен (1971).

ные процессы). Регулирующие функциональные единицы имеют особую внутреннюю структуру (см. ниже, единица ТОТЕ).

Отражения или системы оперативных отражений не сами регулируют действие, они образуют для этого особые функциональные единицы. Принятие решения представляет собой особый момент относительного завершения формирования этих особых регулятивных единиц.

Программы действий в скрытой форме (поскольку способность их реализации есть компонент собственного образа) являются составной частью СОО; основанные на опыте ожидания относительно технологически «нормального» хода процесса программы как компоненты СОО обладают регулятивными воздействиями [1].

Результаты многих исследований подтверждают и уточняют приведенную здесь точку зрения автора (Томашевски, 1964; Гальперин, 1967 а, в; Рубинштейн, 1957; Нойберт, 1968; Скелл, 1966 а, в; Чебышева, 1968; Лурия, 1970, 1962; Миллер, Галантер, Прибрам, 1965).

3.4.2. Структура иерархических регулятивных функциональных единиц (единиц ИСОс)

Эффективной функциональной единицей трудовой деятельности является кольцо обратной связи (Анохин, 1967; Хольст, Миттельштадт, 1950; Гельмгольц, 1856; Миллер, Галантер, Прибрам, 1965), т. е. обратная связь между результатом деятельности, возникшим при постановке цели, и продолжением целенаправленной деятельности до момента установления достаточного соответствия, переданного по кольцу обратной связи, между результатом и целью. Это сравнение может быть предвосхищено.

Единица обратной связи называется у Миллера, Галантера и Прибрама единицей ТОТЕ (Test — Operation — Test — Exit) (рис. 3.5).

Чтобы лучше понять классификацию этих функциональных единиц, следует дать некоторые пояснения. Назовем эти единицы в соответствии с лежащими в их основе процессами — изменение — сравнение — обратная связь — единицами ИСОс. Следующая схема (рис. 3.6) отображает суть нашей проблемы и учитывает критические замечания Леонтьева и Лурии, основанные на рефлекторной

[1] Планы, так же как и общие программы действий, являются отражениями, а именно отражениями целенаправленной в будущем исполняемой реальности. Экспериментальная работа Зинченко и Вергилеса показала, что субъект в реальном акте поведения не только конструирует адекватный образ внешнего мира, но и трансформирует этот образ в соответствии с конкретной практической или умственной задачей. Изменению реальности предшествует преобразование образа [Зинченко и Вергилес. Формирование зрительного образа (исследование деятельности зрительной системы) — М.: Изд. МГУ, 1969. 108 с.]. Тезис Сеченова, что отражение является регулятором движения, имеет силу аксиомы, но реальность выступает в образе в измененной форме. В результате действие, в основе которого лежит трансформированный образ, получает способность «определять ситуацию» (Ярошевский, 1971).

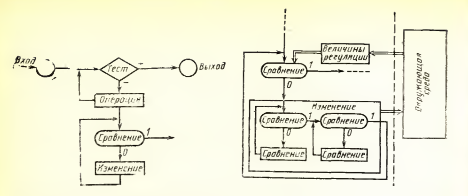


Рис. 3.5. Схема единицы принятия решения «изменение — сравнение — обратная связь», объединенная со схемой ТОТЕ

Рис. 3.6. Схематическое представление иерархической структуры единиц ИСОс с учетом отношения сравнений главных величин с СОО и особенно целей (как желаемые результаты и образцы сравнения) и изменения окружающей среды производственным процессом (модифицировано по Миллеру, Галантеру и Прибраму, 1965)

теории психического (см. предисловие издания книги Миллера, Галантера и Прибрама, 1965).

Прежде всего следует отметить, что имеет место только кольцевой процесс, открытый для исполнительной деятельности и сигналов обратной связи, и нет никакого законченного процесса. Стрелки, отмеченные двойной чертой, указывают на эти отношения. Компонент сравнения соотносит результат деятельности с целью, выступающей в качестве образца сравнения. В этих сравнениях устанавливается отношение к СОО (к последовательности операций, к регулятивно эффективному знанию, к гипотезам). На изменениях базируется изготовление продукта, а вместе с изготовлением продукта изменяется окружающая среда, и последнее изменение влияет на процесс психической регуляции.

Эту схему можно уточнить в соответствии с развитием теории функциональных систем Анохиным (1967) в плане уточнения обратных связей. Это касается главным образом акцептора действия, возникающего из афферентаций и сравнения цели с образом, а также синтеза различных форм афферентации (вернемся к этому в гл. 7).

Необходимо помнить основное положение Миллера, Галантера и Прибрама (еще раньше об этом говорил Бернштейн, 1957) о том, что единицы сравнения, изменения и обратной связи образуют встроенные одна в другую (под) системы иерархически организованных единиц. При этом некоторые единицы могут отражать процессы в самом организме, другие — отношения организма и окружающей среды, т. е. регулятивные функциональные единицы расположены в иерархической последовательности, как бы вставлены одна в другую, образуя изменение — сравнение — обратную связь.

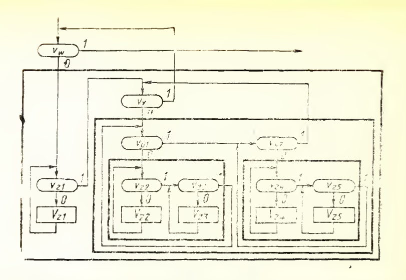


Рис. 3.7. Возможности представления аспектов психологических структур комплексной трудовой деятельности в виде диаграммы:
V — изменения; w, x, y, z — различные иерархические уровни

По типу такой вставки строятся большие программы действия. Упорядоченность начинается при этом с компонентов изменений этих образований.

На примере организации процессов труда выше уже выведена иерархическая структура психической регуляции сложных видов трудовой деятельности, исходя из повседневного опыта.

Вновь обратимся к этому примеру, чтобы еще более подробно охарактеризовать структуру, описанную лишь в общих чертах. В проведенном анализе и его схематичном описании в тени оставалось очень важное обстоятельство — каждая деятельность, а следовательно, и непосредственная практическая реализация частных целей состоит из регулирующих функциональных единиц.

Для упрощения изложения выделим из графа один участок (первое главное ответвление) и, кроме того, обратим внимание на диаграмму; одновременно поясним изложение с учетом указанных на рис. 3.4, *б* сплошной линией стрелок, которые характеризуют последовательность психических процессов (рис. 3.7).

Теперь становится более понятным исходное представление психологического структурного анализа, с помощью которого систематизировано ирерахическое строение задачи, так как учитывается взаимодействие СОО, программы действия и обратная связь. Все изложенное станет еще более понятным при идентификации конкретных психических операций (например, составление программы, планирование, оценка, принятие решения).

В соответствии с диаграммой должен измениться также граф.

Смысл формализованного изображения трудовой деятельности,

а также ее психологических структурных компонентов в виде графов или алгоритмов идентичен прежде всего общему смыслу формализованного изображения сложных структур (Кликс и Краузе, 1969).

Поскольку формализованное изображение на основе дифференцированного логического и причинно-следственного анализа отражает действительно существующие (а не логически выводимые или конструируемые) частные системы, то становится возможным дать частично в количественном выражении параметры для описания и сравнения психологических структур трудовой деятельности в виде графов. Параметры графа включают следующее:

число узлов (компонентов деятельности, которые принимают качество частных субъективных задач; этим задается условие принятия решения);

иерархию узлов (объем последовательности частных целей, например, степень широты антиципации);

оценку способов в дереве графов, например, с помощью введения переходных вероятностей между состояниями, символизируемыми узлами.

Более подробное изложение должно стать предметом анализа метода. Отметим, что подобные формы изложения в принципе позволяют исследовать проблемы структуры с помощью ЭВМ.

Формализованное изображение трудовой деятельности, а также компонентов психологической структуры трудовой деятельности имеет также значение для решения задач структурно-аналитического характера.

Формализованное изображение трудовой деятельности позволяет не только описать свойства задачи, но и дать дифференцированный анализ психологической структуры ее решения. Эта возможность существует, если элементы (при алгоритмическом описании[1] ими являются условия проверки или операторы) служат исходным пунктом анализа процессов психической регуляции, на основе которых возникают многие другие проблемы. Эвристическую значимость формализованные изображения получают главным образом в том случае, когда они являются результатом подготовки анализа деятельности, а не только результатом систематизации высказываний работников о том, что осознается ими относительно исполняемой деятельности. Построенные по правилам логики алгоритмические описания могут не во всех случаях безоговорочно годиться для правильного и полного отображения фактически протекающих процессов психической регуляции.

Например, ориентирование в условиях, необходимых для данного действия, психологически может происходить различным об-

[1] «Под алгоритмом понимается точное предписание, согласно которому... система операций (выполнения и контроля) должна выполняться в определенной последовательности и по которому можно решать все задачи данного типа» (Трахтенброт, 1965, с. 7).

Для психологического анализа трудовой деятельности особенно удобны алгоритмы Калойнене (1963).

разом (например, в интеллектуальной форме, в форме оптически воспринимаемого, в тактильно-кинестетической форме); логические условия проверки не обязательно будут идентичны с психологически релевантными единицами деятельности «действие» или «частное действие», т. е. они не обязательно заданы как цели или частные цели; формирование единиц различного вида модифицирует реальную психологическую структуру и т. д.

Алгоритмическое описание не отображает в достаточной степени специфическую природу психической регуляции. Однако оно помогает принципиально вскрыть возможное кольцо обратной связи. По мере того, как в решение задачи начинают включаться дискретные логические операции (решения), например при решении математических задач, возможно отображение психологической структуры с помощью алгоритмических описаний и вместе с тем возрастает их роль в познании психологически важных единиц ИСОс.

3.4.3. Функционально важные свойства звеньев регулятивных функциональных единиц

В п. 3.3 этой главы были названы компоненты психологической структуры трудовой деятельности; в предыдущем параграфе была рассмотрена структура регулирующих единиц ИСОс.

Для сравнительного анализа этих единиц необходимо исследовать функционально значимые свойства их звеньев. Прежде всего встает вопрос, с чем выполняется сравнение. Можно установить, что сравнение происходит, как правило, не только с поставленной целью, проявляющейся в различных отношениях, но и с программами действия — и цель и программа действия являются составными частями СОО. Далее интерес представляет также маркированный решением переход от сравнения (в более обобщенном виде от подготовки действия) к изменению. И, наконец, необходимо рассмотреть психологически важные звенья или процессы в самих изменениях, следовательно, свойство программы действий (зависимое от афферентации) в соответствии с установленным принципом: в регуляции действия психологически важным являются главным образом афферентации. Последним звеном, которое нужно рассмотреть, являются контрольные процессы, т. е. процессы реафферентации, которые опять ведут к сравнению. Остановимся более подробно на каждом из этих звеньев.

Доминирующую роль в функциональной организации играет цель как предвосхищение необходимого результата деятельности. Как уже отмечалось, сформированная цель предшествует практическим операциям и удерживается на всем протяжении выполнения действия, играя роль инварианта. Но этим не исчерпывается функция цели. Будучи высшей регулятивной инстанцией, она выполняет тройную роль, на основе которой базируется функциональное единство всех звеньев действия: цель (в виде предвосхищения или намерения) действует как движущая сила действия (этот аспект здесь рассматриваться не будет); направляет действие; является

«образцом сравнения» для постоянного имеющего место контроля действия; нейрофизиологические аспекты рассмотрены Анохиным (1967); этологические вопросы — Холстом и Миттельштадтом (1950).

Обратная связь между процессами управления и контроля порождает регулирующую функцию цели. Если контролирующее сравнение с отражением предвосхищаемого результата, функционирующего в качестве образца, указывает на отклонение, то принимаются меры для уменьшения отклонения. Если результат деятельности соответствует предвосхищаемому образу результата, то действие заканчивается.

В процессе труда возникновение цели сравнительно легко увидеть: вместе с взятым на себя трудовым обязательством работник берет на себя цель и ее свойства. Анализ сущности взятия на себя трудового обязательства — еще один аспект в исследовании трудовой деятельности.

Цель выполняет свою специфическую и во многих отношениях организующую действие функцию в форме предвосхищения (намерения). Антиципация продукта, который следует произвести, осуществляемая в виде представления или как чисто мыслительный процесс, становится предвосхищением решения. Однако сам по себе направленный на продукт процесс представления или мышления не является движущей силой, которая побуждает к действию или регулирует действие.

Само по себе исключение альтернативных путей выполнения действий не представляет собой еще принятие решения. Первым признаком принятия решения является переход от желания к практическому намерению. Принятые решения относятся не к тому, чтобы что-то делать, а к выбору в процессе решения определенного пути с учетом типичных для производства степеней свободы. Принятие решения включает определение средств и пути, а также выбор при одновременном торможении остальных степеней свободы (Анохин, 1967) (второй признак). При этом определение средств и пути может представлять собой не закрепленное в сознании принятие решения относительно определенного способа исполнения или представлять собой автоматическое включение известных программ действия, которыми владеет работник. В первом случае выбор средств и пути принимает характер дифференцированного процесса планирования. Поэтому принятие решения всегда связано с организацией всей деятельности, для которой возникло предвосхищение (третий признак).

При этом принятие решения требует различного времени. Остановка в процессе действия является признаком организации последовательных этапов действия, связанных с принятием решения. Следует отметить, что этот признак встречается довольно часто, но он не является обязательным.

Фаза принятия решения влияет на изменения, которые играют важную роль в регуляции действия. В решении происходит качест-

венное преобразование. Из необязательных степеней свободы как возможностей действия возникает программа действия, которое нужно осуществить. Степени свободы устраняются. Одновременно благодаря выбору (и интеграции) в количественном отношении достигается изменение факторов, представляющих собой содержание ориентировочных действий. При более глубоком рассмотрении этого аспекта сталкиваемся с интересным фактом. Как известно, в организмической обработке информации уплотнение информации происходит различными путями. Вероятно, решение представляет собой процесс, уплотняющий информацию. Для нас важно то, что уплотнению информации противостоит новое накопление информации во время реализации решения. Оно отражается в иерархической «структуре встроенности» программ действий, которая напоминает организацию программ для вычислительных машин (Моль, 1965): единицы высшего порядка представлены уплотненными «сверхзнаками» (например, «письмо») и включают подчиненные последовательности меньших единиц с развернутыми информационными множествами (например, слово, форма букв, форма деталей букв). Другими словами, иерархическая структура программы действия является обязательно дополнением уплотненного перекодирования афферентации, вызываемого «узостью сознания».

Содержащиеся в единицах ИСОс программы действий включают, как мы видели, также и контрольные процессы и выполняют, таким образом, двойную задачу:

составляют предвосхищающий набросок (программу) последующих операций, который реализуется посредством последовательности шагов декодирования;

по этому наброску постоянно контролируется процесс осуществления цели (наряду с поэтапным контролем промежуточных результатов частных целей).

Организующее влияние этих контролирующих обратных связей программ на деятельность человека имеет фундаментальное значение для понимания процесса регуляции (Анохин, 1967).

Набросок последовательности операций необходим по крайней мере в тех случаях, когда достижение цели требует нескольких промежуточных шагов. Наиболее явной, хотя и не единственной, формой наброска является предвосхищение способа исполнения действия и средств, в основе которого лежит представление или мыслительный процесс.

Муг (1969) в простой задаче (составление рисунка из мозаики) экспериментально доказал, что сложность действия, которое намеревается выполнить испытуемый, можно измерить точно еще до того, как он начнет ручное действие. Это означает, что уже в фазах, подготавливающих действие, воспринимается точная информация о продолжении действия. Чем сложнее требования и чем меньше тренированность, тем более ярко это выражается в измеряемых величинах. В качестве индикатора Муг использовал время реакции на раздражители, действующие в подготовительной фазе. Время реакции в такой фазе больше, чем время реакции на обычные изо-

лированные раздражители, и оно меняется в зависимости от требований подготовительной фазы. Результаты исследования показали, что причины следует искать не только в требованиях, связанных с ориентированием, но и в процессах, связанных с планом последующих операций.

Следовательно, с помощью косвенных экспериментальных данных можно доказать наличие недоступных непосредственному переживанию элементарных процессов ориентирования и планирования.

Программы действий могут формироваться на различных уровнях регуляции; наиболее характерными формами являются:

набросок движения или последовательность набросков движений;

набросок действия или схема действия;

комплексный план.

Следует заметить, что существует соответствие между иерархией целей и иерархией программ действия, однако с ограничением: и «ниже» частных целей существуют еще более дифференцированные программы действий (например, наброски действий).

Миллер, Галантер и Прибрам (1965) определяют программы действий, которые они называют планами, как иерархические процессы организма, которые регулируют порядок последовательности операций. Программы операций можно описать в виде списков команд. Механизм их осуществления можно увидеть в декодировании, в процессе которого дается заключение о более крупных единицах («сверхзнаках»). Предположительно существует ограниченное число программ декодирования, которые содержат необходимые правила построения реализирующихся программ действия и влияют на создание (декодирование) все более детальных подпрограмм от одного иерархического уровня к другому в тех случаях, когда это нужно (Вольперт, 1973).

Программа действия высшего порядка запускает и контролирует программы действия низшего порядка. Эти программы действий как регулятивно значимые и схематизированные внутренние модели деятельности находятся, как правило, рядом с целью в качестве модели результата. Однако возможны пограничные случаи, в которых они действуют вместо моделей результата. Это характерно для игровой и спортивной деятельности.

Для более точной характеристики возможностей программ действий необходимо назвать следующие единичные процессы.

Предвосхищение (набросок шагов исполнения деятельности). Хотя для психологического анализа трудовой деятельности самое основное заключается в том, чтобы учитывать доминирующее значение предвосхищения результата, нельзя игнорировать при этом необходимый набросок шагов исполнения. В эту ошибку очень легко впасть, так как в отличие от цели возникающие программы действий формируются не только на основе сознательных процессов, но и на основе неосознаваемых процессов. Программы или правила, по которым они создаются, дробятся, если необходимо, на более

мелкие части; онтогенетически или филогенетически приобретенные (частные) программы, как правило, активизируются и в случае необходимости приспосабливаются (см. гл. 7).

Поэтапная организация. Компоненты программы должны быть организованы с ориентацией на будущее во времени.

Упорядочение программы. При рассмотренном выше уплотнении информации в ориентировочных процессах и повторном расщеплении в подпрограммах имеют место процессы образования иерархических единиц. Программы действий определенного уровня содержат в уплотненной форме подпрограммы иерархически более низкого уровня и могут их модифицировать. Для этого необходимы процессы перекодирования, которые обеспечивают взаимодействие между программами различного уровня обобщенности и различных уровней регуляции действии, однако они мало изучены. При этом наряду со сжатием меняется и осознанность набросков.

И, наконец, к процессам, по которым можно опознать программы действий, относится формирование звеньев тех действий, которые нужно осуществить впоследствии. Без создания таких звеньев быстрые плавные движения были бы невозможны.

С точки зрения современных знаний, все программы действий в качестве обязательной составной части включают: предпрограммированные вегетативные паттерны иннервации и контрольные процессы.

Предпрограммированные паттерны иннервации, например, для сердечно-сосудистой системы призваны рефлекторно обеспечивать исполнение деятельности (Пикенхайн, 1975 b). Таким образом, существуют тесные связи между активацией, с одной стороны, и наброском и осуществлением действий, с другой стороны (см. подробнее п. 4.7).

По крайней мере, до осуществления, но возможно и до дальнейшего декодирования проверяется соответствие регулятивного паттерна импульсов путем обратной связи с СОО как внутренней модели. При этом также проверяется соответствие с наброском программы высшего порядка. Например, правильность слова, которое должно быть произнесено следующим в предложении, контролируется уже до того, как оно будет произнесено, а не только в процессе произнесения или после.

В программах действий участвуют различные формы контрольных процессов (по типу обратной связи): контрольные процессы, управляющие действием во время или до отдельных шагов действия; результирующие контрольные процессы после завершения отдельных этапов действия, а также результирующие контрольные процессы после завершения действия более крупного характера.

На основе предикции и обратной связи шагов декодирования становится возможным универсальное предотвращение ошибок.

Различные виды отношений обратной связи (например, осознанные и неосознанные; экстероцептивные и проприоцептивные), с одной стороны, обусловлены регулируемым процессом: движениями, действиями или комплексом действий, с другой стороны, и ре-

зультат процессов (регуляция результата), и способ выполнения отдельных операций и сокращение мышц (регуляция процесса) подчиняются постоянному управлению и контролю. Наконец, со всем этим связано то, что и отношения обратной связи могут быть психически автоматизированы. Степень отклонений от образца определяет при этом, должны ли автоматизированные процессы контроля и управления снова протекать осознанно (осознание нарушенных процессов действий). Мало известен тот факт, что сигналы обратной связи, сопровождающие деятельность, представляют собой одну из особенностей человека как существа, которое целенаправленно трудится, причем эта особенность отличает его также от приматов.

3.5. УРОВНИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Как уже не раз отмечалось, психическая регуляция трудовой деятельности осуществляется на различных уровнях. Остановимся на этом более подробно. Необходимо лишь напомнить исходные положения:

трудовая деятельность принадлежит к группе волевых действий, психологической единицей деятельности является действие;

наименьшей единицей исследования в психологии труда является частная цель.

При этом на всех уровнях регуляции, имеющих важное значение при постановке вопросов, связанных с психологией труда, предвосхищение (см. п. 3.4.3) есть постоянно действующий фактор, выступающий в роли регулятора. Различия относительно уровня регуляции трудовой деятельности (ему еще предстоит дать определение) имеют место при когнитивной подготовке (регулирующей исполнение) действия и его исполнения.

Когнитивная подготовка действия может проходить в различной форме в зависимости от требований, предъявляемых к ним работником, и степени новизны требований. Ее можно приравнять к различным когнитивным уровням.

В качестве психофизиологического пограничного случая когнитивной подготовки действия может служить возникновение или актуализация образа, направленного на движение, на уровне регуляции.

Образы, ориентирующие движения, управляют несамостоятельными компонентами действий, включая автоматизированные действия. Эти образы являются неосознанными и в лучшем случае благодаря их экстероцептивным и тактильным (не кинестетическим) компонентам способны быть осознанными.

Перцептивно-понятийный уровень регуляции. В отличие от несамостоятельных компонентов действия трудовые действия могут регулироваться только через ставшие осознанными образы.

Восприятия и представления, трансформированные в различной степени через понятия, могут выступать как фактор, подготовляющий действие.

Интеллектуальный уровень регуляции. Комплексные понятийные системы образов как результаты интеллектуального анализа и синтеза — в более обобщенном виде как индивидуальные рабочие планы — образуют высший (осознанный) уровень когнитивной подготовки действия.

Сущность сокращения и упрощения постоянно повторяющихся трудовых деятельностей как раз и представляет собой эту когнитивную подготовку действия. При стабильных требованиях интеллектуальный анализ может сводиться к тому, что из памяти извлекается сложный план действий (правила) на базе понятийного классифицирующего восприятия сигналов в процессе труда, который заучивается работником и служит ему для перцептивно-понятийной подготовки. При уже ранее усвоенных требованиях перцептивно-понятийная подготовка заключается в том, что из памяти извлекается выученная схема последовательности действия на основе неосознанных ориентировочных движений, управляемых образом. Такое сокращение когнитивной подготовки действия как составной части регуляции исполнения до неосознанной или лишь частично осознанной регуляции на базе образов памяти не противоречит тому, что действия требуют сознательной регуляции. Дело в том, что регуляторное предвосхищение остается осознанным.

Реализация действия относительно компонентов регуляции также протекает на различных уровнях. Уже были названы характерные формы программ действий в регулятивных функциональных единицах.

При современном состоянии знаний эти уровни подготовки и реализации действия следует рассматривать в иерархическом порядке: высшие уровни включают уровни, стоящие ниже, и используют их как подпрограммы.

Эти подпрограммы представлены на более высоком уровне в виде сокращенных кодов.

Наброски движения (или комбинированные наброски в виде комплексов) являются неосознанными и, если не считать побочные феномены, неосознаваемыми, часто невербализованными. Схемы действия и планы осознаны и, в принципе, хотя и не всегда, вербализованы (см. п. 3.6).

Недостаточно высокий уровень современных знаний заставляет нас предположить, что возникающие на базе СОО психологические процессы, подготавливающие действие, создают программы действий по иерархическому принципу, которые в сокращенном коде могут быть составной частью СОО (рис. 3.8).

Названные три уровня регуляции — это только один участок, в котором действуют процессы регуляции, причем участок, ограниченный психической регуляцией индивидуальной трудовой деятельности. Индивидуальная регуляция подчинена социальной регуляции трудовой деятельности. Подробнее об этом будем говорить при об-

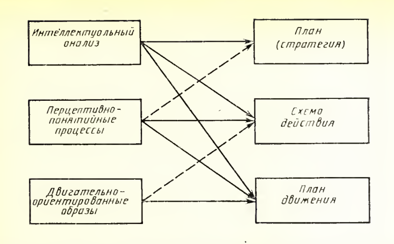


Рис. 3.8. Схематическое представление отиошеиий между подготовительными и реализующими действие компоиеитами регуляции иа различных уровнях регуляции. Сплошные стрелки указывают иа отиошеиия создаиия и активации; штриховые стрелки — иа возможности считываиия с долговрсмеииой памяти при условии очеиь хорошей обучеииости (упрощеиие подготовки действия для регуляции иа осиове содержаиия памяти); связи между различиыми уровиями по вертикали подразумеваются

суждении проблемы влияний общественных оценок труда (см. п. 4.5) и при анализе зависимости структуры деятельности от формы кооперации — пространственных, сукцессивных и интегративных связей (см. п. 10.3). Ниже психических уровней регуляции действуют другие уровни неосознаваемых, только физиологически описываемых процессов регуляции, подкорковых процессов, существование последних можно доказать вплоть до рефлекторных процессов, переключение которых происходит на уровне спинного мозга.

Анализ уровней регуляции будет дан в гл. 5—7. Процессы редуцирования описаны в гл. 8. Между уровнями регуляции существуют значительные различия (Матерн, 1972, с. 3, 9 и 10).

Количество и характер степеней свободы. Объективные степени свободы определяют возможный уровень регуляции. Одновременно с этим уровень регуляции определяет возможность обнаружения и использования потенциальных степеней свободы (Вольперт, 1973). При интеллектуальной регуляции степень свободы — это возможность выбора формируемых частных целей, определения метода и выбора вспомогательных средств для достижения цели. При перцептивно-понятийной и сенсомоторной регуляции существуют только степени свободы для последовательности частных действий или для времени выполнения.

Содержание и структура целей. Если при сенсомоторной регуляции не существует цели при осознанном предвосхищении каждого движения или автоматизированной операции, то при интеллек-

туальной регуляции в планах или стратегиях действия имеет место иерархия целей в виде целей высшего и низшего порядка, главных и второстепенных целей. Кроме того, эти цели могут представлять предвосхищение разного типа в зависимости от вида трудовой деятельности (Матерн, 1972, с. 3). В структуре целенаправленной регуляции можно представить следующие уровни (от сенсомоторного до интеллектуального):

цели, связанные с временем или количеством: благодаря приобретению навыков становится уже не нужным сознательное отражение в образе свойств продукта; достаточно или только возможно предсказание времени или количества;

цели, связанные с предметом деятельности или фазами процесса: отражение в образе свойств изготавливаемого продукта, которые сами полностью заданы. В процессе регуляции ему соответствует отражение в образе цели данных или будущих состояний процесса, которые также заданы. Индивидуальный выбор из конкурирующих данных (качество — количество — выпуск) может иметь проблемный характер;

цели, связанные с задачей: отражение в образе изготовляемого конечного продукта с заданными идеальными свойствами, при этом самостоятельно должны формироваться частные цели. Это формирование частных целей может происходить в виде создания алгоритмов или эвристик (имеющих проблемный характер);

цели с проблемным характером: не только путь к цели, но и сама цель не заданы и принципиально не могут быть заданы. Свойства цели и свойства методов достижения цели изыскиваются (например, конструированием).

Вид и уровень психических процессов и оперативных образов. Психические процессы, подготовляющие действие, и полученные при этом оперативные образы отличаются друг от друга. В то время как при интеллектуальной регуляции господствуют мыслительные процессы, перцептивно-понятийный уровень характеризуется зафиксированными в языке восприятиями и представлениями. Наоборот, сенсомоторная регуляция опирается главным образом на неосознанные сообщения кинестетических анализаторов.

Детализация и закрепление программ действий. Разработанные до мельчайших деталей, закрепленные и устойчивые программы (наброски движений и их комбинации) имеют место на сенсомоторном уровне, для которого характерны психические автоматизмы. Планы и стратегии, или правила, на интеллектуальном уровне представляют собой лишь набросок в общих чертах, который характеризуется незначительной закрепленностью и большей гибкостью.

Намеченные нами различия уровней регуляции позволяют подойти к вопросу об использовании и развитии свойств личности в процессе труда (Вольперт, 1974а). К задачам организации труда по повышению производительности и созданию условий для развития личности относится также повышение доли интеллектуальной

регуляции трудовой деятельности и тем самым повышение мотивации трудящихся для их стимуляции по выработке планов действий, характеризующихся высшей компетентностью (см. гл. 10).

3.6. НЕКОТОРЫЕ ПРИНЦИПЫ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В психологическом исследовании процессов регуляции необходимо учитывать многие факторы. После того как они подробно были рассмотрены ранее, достаточно лишь их перечислить.

Регулятивно действующие переменные не всегда осознаны и частично не осознаваемы вообще. И все же методы исследования, которые пытаются фиксировать лишь осознанные переменные (например, прямой и косвенный опрос и построенный на его основе анализ — шкалирование), охватывает лишь некоторые элементы процессов регуляции. Психические компоненты регуляции вообще могут быть не выявлены с помощью подобных методов. Доля невыявленных психических компонентов регуляции меняется в процессе труда (например, в результате выработки психических автоматизмов). По-видимому, для выявления главных компонентов регуляции необходимо использовать психологические методы исследования труда.

Регулятивно действующие переменные, даже когда они осознаны, не обязательно переживаются в любой момент времени с той степенью дифференцированности, с какой они даны и действуют в момент исполнения (это главным образом относится к фазе подготовки действия).

При составлении технологического плана в письменном виде часто бывает, так, что этот план менее дифференцирован, чем последующая, соответствующая задаче реализация. Отдельные элементы, отсутствующие в письменно зафиксированном плане, большей частью восполняются. Действие является более полным по сравнению с (письменно зафиксированным) предварительным планом.

Причины этого явления объясняются, с одной стороны, объективной логикой задачи: исполнение задач детерминировано в большей мере, чем планирование; субъективные степени свободы сокращены, конкретизация программы действия, связанная с процессом, становится более простой, нет необходимости в предвосхищении, разработанном до малейших деталей. С другой стороны, этому соответствует рассмотренная в п. 3.4.2 иерархическая организация предвосхищений и подчиненных им программ действий. Высказываемое в данный момент содержание переживаемого совсем не обязательно должно быть дифференцировано более, чем это необходимо в данный момент. Однако это не означает, что содержание переживаемого принципиально не может действовать и быть представлено в более дифференцированной форме. Все объясняется тем, что принцип экономичности в образовании единиц проявляется в данный момент и представляет большую методическую трудность для исследователей. Ликвидировать эти трудности можно лишь с

помощью исследования психической регуляции деятельности, которое изначально предусматривает иерархическую структуру, т. е. считает предметом своего анализа образование единиц на различных уровнях.

Временна́я связь (с переживаемым) регулятивного психического процесса и практического (закрепленного в материале исследования труда) шага реализации является сложной. Поскольку регулируемые практические элементы реализации жестко связаны с точной временно́й последовательностью частных элементов, то любая временна́я структура является существенным признаком для регулируемых психических процессов. Однако психологическая структура процесса действия не совпадает с временны́м процессом внешних компонентов действия. Причина этого заключена в регулятивной функции психических компонентов.

То, что во времени является более поздним — результат труда — определяет более ранний во времени вид и способ производства продукта (инвертированная причинность). Регуляции на всех уровнях связаны с предвосхищением. Вышестоящим, определяющим предвосхищение является предвосхищение общественно необходимого продукта трудовой деятельности.

Второе необходимое расхождение во времени между психологической структурой процесса и протеканием внешних операций действия вытекает из регулятивно обусловленного последействия психических компонентов действия. В функции психической регуляции еще большее значение, чем в ориентировочной функции, имеет образование инвариантов. Предвосхищаемые образы (в высшей стадии — цель действия) представляют собой обязательные для регуляции, относительно стабильные, симультанные регулятивные инварианты.

Но не только этими особенностями характеризуется психологическая структура во времени. Как известно, психологическая структура построена по регулятивным требованиям иерархически; в системе процессов регуляции имеют место соподчинения, и тем самым процессы регуляции протекают на различных и меняющихся уровнях осознания. Регулятивно обусловленная функциональная организация компонентов психологической структуры трудовой деятельности, следовательно, обусловлена фактором иерархии и времени. Психологический анализ трудовой деятельности должен учитывать взаимосвязь этих факторов.

Чтобы изучить реальные единицы и детерминирующий смысл процесса труда, его исследование должно осуществляться с учетом двух связанных между собой временны́х уровней:

уровня времени практической последовательности операций;

уровня предвосхищения психической регуляции, который относительно инвариантен.

ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В конце процесса труда получается результат, который уже в начале этого процесса имелся в представлении человека, т. е. идеально. Человек не только изменяет форму того, что дано природой; в том, что дано природой, он осуществляет вместе с тем и свою сознательную цель, которая как закон определяет способ и характер его действий и которой он должен подчинять свою волю. И это подчинение не есть единичный акт. Кроме напряжения тех органов, которыми выполняется труд, в течение всего времени труда необходима целесообразная воля, выражающаяся во внимании, и притом необходима тем более, чем меньше труд увлекает рабочего своим содержанием и способом исполнения, следовательно чем меньше рабочий наслаждается трудом как игрой физических и интеллектуальных сил.

Маркс К., Энгельс Ф., 2-е изд., т. 23, с. 189.

4.1. ЗНАЧЕНИЕ И ДЕЙСТВИЕ МОТИВАЦИИ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

К действию побуждают стимулы, которые образуются из вероятных последствий предвосхищаемых результатов (целей). Они связаны с оценкой ожидаемых затрат.

Мотивация трудовой деятельности выражается в действии различных связей человека по отношению к его трудовой деятельности, ее основным условиям, ее общественной функции. Можно сказать, что в целом мотивация трудовой деятельности выражается в том, какое место занимает трудовая деятельность в жизни и переживаниях человека. Эти индивидуальные связи, относящиеся к главному элементу личности, общественно опосредствованы широко представленными оценочными системами (например, моральными нормами, образцами поведения, системами стимулов).

Основное значение мотивации трудовой деятельности заключается в той ключевой роли, которую она играет для вида и объема данного труда, для его производительности. Кроме того, значение мотивации заключается в обратном влиянии, которое она оказывает на развитие всей человеческой личности.

Осуществляемое в самых разнообразных формах социальное опосредствование мотивов, которые определяют человеческую трудовую деятельность, характеризует важнейшие особенности мотивации трудовой деятельности. Мотивы трудовой деятельности должны служить производству полезного продукта. Деятельность сама по себе есть только средство для производства продукта при усложнении его мотивации в производстве, основанном на разде-

лении труда, она представляет собой только опосредованную функцию в качестве возможных мотивов — удовлетворение индивидуальных (жизненных) потребностей (см. п. 4.4).

Мотивы как причины действия могут возникать на основе различных побуждений, потребностей, интересов, убеждений, установок или переживаний. В процессе постоянного выполнения задач обобщаются и закрепляются актуальные мотивы; привычные мотивы являются чертами характера.

Возникновение привычной мотивации трудовых задач, присущей социалистическим производственным отношениям (социалистическое разделение труда, предполагающее общественную собственность на средства производства), можно охарактеризовать прежде всего специфической «интериоризацией» общественных норм, выступающих в качестве побудительных причин личного действия.

Психология труда сталкивается с большими трудностями, когда необходимо точно определить общезначимые данные относительно «доли» индивидуально обусловленного изменения производительности, относительно «доли изолированной, обусловленной мотивом». Это объясняется сложностью методики исследования.

Повышение производительности в очень обобщенном виде может быть обусловлено следующими причинами:

улучшением средств труда при неизменной (одной и той же) активности;

улучшением методов или организации труда (например, в коллективе, выполняющем одну задачу) при неизменной активности;

увеличением предпосылок, ведущих к росту производительности в результате приобретения опыта в самом широком смысле при неизменной активности;

повышением активности при прежних средствах, методах труда и предпосылках роста производительности.

Возможны различные комбинации этих факторов, на которых останавливаться не будем.

Понятие «увеличение активности» может означать самое разное:

преднамеренное повышение физической активности (энергетические затраты, темп работы, уменьшение перерывов);

углубленное духовное проникновение в процесс труда, в результате чего улучшается техника и организация труда;

повышение личной активности, которую проявляет работник путем самообразования или посещения специальных курсов в целях преднамеренного усвоения предпосылок, ведущих к улучшению производительности.

Анализ данных психологии обучения показал, что вряд ли можно говорить о существовании такого явления, как приобретение знаний и умений без намерения повышения производительности. Постоянно повторяющееся исполнение деятельности без намерения улучшения не гарантирует никакого увеличения производительности во всех видах деятельности, которые не ведут к непос-

редственному удовлетворению потребностей. Однако именно такие намерения к повышению производительности «напрашиваются» при повторяющемся исполнении деятельности.

Мотивирующее воздействие обратных связей производительности хорошо известно; известно также ее корригирующее и организующее воздействие (Аннет, 1969; Холдинг, 1970). В определенном смысле повторно исполняемая деятельность сама создает для себя предпосылки, соответствующие мотивации. Они необходимы работнику, чтобы осуществить процесс обучения, который состоит из соединения повторов исполнения действия с намерением улучшения этого исполнения. Причем этот процесс обучения обязательно повысит если не производительность, то эффективность. Особенно ярко развивается такое намерение при совместной работе нескольких людей. «Но и помимо той новой силы, которая возникает из слияния многих сил в одну общую, при большинстве производительных работ уже самый общественный контакт вызывает соревнование и своеобразное возбуждение жизненной энергии (animal spirits), увеличивающее индивидуальную производительность отдельных лиц...» (Маркс К., Энгельс Ф., 2-е изд., т. 23, с. 337). Это «соревнование» действует так же, как «соревнование с самим собой» (естественно, что без социальной основы оно не мыслится). Именно на этом строятся элементарные психологические принципы организации труда — распределение работы на строго определенные отрезки с учетом фактора времени или количества. На этом же строится обязательное действие обратной связи результата труда, которое осуществляется без промедления в соответствии с поступающей информацией о необходимой регуляции.

Выполнение задач, которое удается работнику, в большой степени связано с приобретением им опыта и может привести к изменению установок, может затронуть даже основные черты его личности. Улучшение производительности и, следовательно, накопленного опыта может повысить у работника доверие к собственным способностям, уровень требований к себе и к взятым на себя задачам.

Всякое приобретение знаний и опыта связано с формированием установок и мотиваций. Однако оно не обязательно приводит к повышению активности, обусловленному мотивацией. Тем не менее приобретение знаний и опыта способствует благоприятному проведению всех мероприятий в этой области. Очень близко соприкасаются грани между такими явлениями, как рост производительности, в основе которого лежит накопленный опыт без повышения активности, и усиление активности в целях накопления опыта как средства, ведущего к повышению производительности.

Одним из важных вопросов является повышение производительности благодаря улучшению средств труда, технологии или организации. Любое изменение такого рода означает для работника изменение требований, которые он должен учитывать в зави-

симых от мотивации процессах обучения, чтобы можно было работать при всех возможных изменениях условий и заданий.

Если нам пока и не удалось доказать главенствующую роль мотивации для производительности с помощью точно обозначенных, обусловленных мотивацией аспектов повышения производительности, то все же сделана попытка показать многообразие форм мотивации, влияющих на производительность. Значение мотивации для производительности раскрывается не обязательно в той связи, которая существует между мотивацией и производительностью (см. п. 4.2); это значение выявляется на основе более сложных явлений, связанных с общественной оценкой индивидуальных мотивов труда (см. также п. 4.2).

Основополагающее значение мотивации трудовой деятельности было обосновано также ее влиянием на общее развитие личности в целом. В основе этого явления лежат существенные черты социалистического общественного строя, который дает общественную оценку человеку не по его имущественному цензу, а по его общественно-полезному труду. Поэтому из труда индивида для общества выводится и его самооценка.

«Это новое сознательное, общественное отношение к труду является стержнем, на котором перестраивается вся психология личности» (Рубинштейн, 1946, с. 681). Все стороны и все проявления личности связаны с этим «стержнем».

Поэтому развитие личности зависит прежде всего от ее участия в производственном процессе. «...лишь по мере того как личность предметно, объективно реализуется в продуктах своего труда, она через них растет и формируется. Между личностью и продуктами ее труда, между тем, что она есть, и тем, что она сделала, существует своеобразная диалектика» (Рубинштейн, 1946, с. 683). Поэтому труд становится не просто неизбежным средством удовлетворения потребностей или сохранения жизни, но и сам становится жизненной потребностью.

Из этой характерной для социалистического общества высокой оценки общественно полезного труда каждого отдельного человека вытекают очень важные последствия: трудовая деятельность, приносящая человеку чувство удовлетворения, позволяет ему считать, что его жизнь удалась. Требования людей к удовлетворяющей их запросам трудовой деятельности увеличиваются. Мотивы, действующие в процессе труда, все чаще вытекают из общественной оценки труда. Создание на основе современных видов автоматизации и организации труда новых типов труда, стимулирующих развитие личности, соответствует этому процессу развития личности (см. гл. 10).

Повседневный опыт показывает, что имеются существенные различия между трудом и видами деятельности во время досуга. Они касаются как побудительных причин, так и их общественной детерминации. Анализ мотивации и цели действия обычно не учитывает эти важные особенности мотивации трудовой деятельности.

Такие виды деятельности во время отдыха, как туристические походы, чтение, слушание музыки, удовлетворяют опосредствованно индивидуальные потребности. Они непосредственно не вытекают из общественно полезного продукта и полученного за него вознаграждения. Деятельность во время отдыха не нуждается в долговременном волевом намерении. Эта деятельность может выступать как самоцель или же удовлетворять потребности, не преследуя определенной цели.

Общественные оценки (поощрение, порицание), которые влияют на самосознание, в данном случае отсутствуют. Наоборот, исполнение общественно необходимого труда и выполнение трудовых задач выходят за рамки индивидуальных желаний — они диктуются социалистическим обществом. Отказ от работы связан с глубокими общественными и личными последствиями для человека. Четкие оценки, существующие в виде образцов, идеалов, норм, общественного признания, жизненного стандарта («материальных рычагов»), контролируются и управляются, кроме всего прочего, видами профессий, количеством и качеством труда, а также самооценкой и самосознанием личности.

В отличие от других видов занятий каждая трудовая деятельность вызывает двойной эффект: наряду с непосредственной оценкой результата действует общественно опосредованная оценка результата. Это обусловливает то, что каждая трудовая деятельность направлена на заранее заданную цель — предвосхищаемый результат. Сама деятельность подчинена достижению цели. Необходимо добавить, что не сам по себе этот результат удовлетворяет жизненные потребности человека; опосредованное удовлетворение потребностей (через заработную плату) делает необходимым опосредование через фактор желания.

Главным содержанием анализа мотивации труда при социалистических производственных отношениях будут не мотивы, которые определяют, нужно или не нужно трудиться, а мотивы, которые определяют, как трудиться. Это «как», в свою очередь, определяется словом «почему».

4.2. ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ МОТИВОМ И ЦЕЛЬЮ В ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В общей психологии говорится о том, что мотивы происходят из более или менее адекватно осознанных побуждений (например, потребностей, интересов) (см. Рубинштейн, 1946). Побуждение становится мотивом благодаря направленности деятельности на цель. Одновременно с этим результат, на который направлено действие, становится целью действия благодаря связанному с ней мотиву. В процессе труда отношения являются более сложными.

Основная проблема мотивации труда вытекает из разделения труда и общественного характера труда: трудовая деятельность ведет опосредованно через удовлетворение общественных потреб-

ностей к удовлетворению личных потребностей. Мотивация трудовой деятельности основывается на осознании этой связи, особенно на зависимости удовлетворения личных потребностей от действий, которые служат удовлетворению общественных потребностей.

Особенность мотивации труда в более конкретном плане вытекает из взаимодействия трех уровней результата трудовой деятельности. Каждый из этих уровней может иметь субъективно большое значение и выступать как мотив: трудовая деятельность ведет к внешним результатам (получению продукта) и личным результатам (например, утомление или повышение производительности); к получению заработной платы, которая вознаграждает рабочего за произведенный продукт и позволяет удовлетворить потребности, находящиеся вне трудовой деятельности (например, потребности в пище, искусстве, заработной плате). Для реализации каждого уровня результата возникают ожидания, которые воспринимаются как субъективная вероятность: 1) возможности реализации определенного количества продукта в зависимости от сложности задачи; 2) возможности реализации определенной заработной платы за результаты труда и 3) возможности удовлетворения потребности посредством заработной платы (Кемпелл, 1970; Врум, 1974; Сев, 1973). Цели с различной зависимостью (валентностью) мультипликативно связаны с ожидаемой вероятностью реализации.

Из опосредствованного удовлетворения потребностей вытекают два вывода.

Первый вывод заключается в том, что возникает принципиальная возможность того, что мотив (как побуждение к действию) и цель могут конвергировать и дивергировать (Рубинштейн, 1946, с. 540). Непосредственная (общественно заданная) цель трудовой деятельности представляет собой выполнение определенной функции, которая осмысляется только в связи с общественным разделением труда (например, обжиг жестяных листов). Мотив работника может быть направлен в связи с задачей на удовлетворение общественных потребностей (например, повышение продукции при обжиге листов) или на удовлетворение личных потребностей (например, повышение заработной платы) или на их синтез. В той мере, в какой расходятся личные и общественные мотивы, дивергируют также мотивы и цели работника. По мере сближения личных и общественных мотивов личный мотив и цель трудовой деятельности конвергируют.

Социалистический общественный строй дает возможность для синтеза общественных и личных мотивов в трудовой деятельности каждого трудящегося. Осуществление этого синтеза входит в задачу всех мероприятий того или иного предприятия в области организации труда и воспитания кадров.

Второй вывод связан с возможностью расхождения между фактически действующим мотивом и внутренним или внешним побуждением (мотивацией), т. е. побуждением, которое исходит

от самого человека или от других (общества). Это возможное расхождение между мотивом и мотивацией яляется следствием возможного расхождения между мотивом и целью, а также расхождением с общественной оценкой побудительных причин выполнения определенной трудовой деятельности. Известные особенности мотивации и особенно действие «клубка мотивов» облегчают мотивацию, связанную с оценкой. Из клубка мотивов, связанных между собой многочисленными связями, при постановке вопроса о побудительных причинах своего поведения человеку необходимо выбрать определенный ответ.

На основе тесно взаимосвязанных факторов, важных для понимания конкретных обстоятельств, человеку необходимо облечь в слова лишь какой-то один, ставший осознанным, элемент, о котором он обычно лишь смутно догадывается. Очень часто вопрос заставляет человека дать какой-нибудь ответ без учета комплекса изменений временного характера и конкретных условий. На все процессы, связанные с выбором ответа, обобщением, вербализацией, большое влияние оказывает понимание общественных требований к мотивации. Это влияние сказывается и в том случае, если ответ искренний, и в том если он несколько приукрашен. Процессы поиска ответа, выбора, обобщения и вербализации управляются именно фактором понимания общественных требований, предъявляемых к мотивации, и часто человек отдает предпочтение тем мотивам, которые удовлетворяют общепринятым требованиям и самооценке (часто для самоуспокоения).

Все это позволяет наметить методику для исследования установок по отношению к труду как относительно стабильному комплексу мотивов. Если ограничиться методом глобального опроса, то может возникнуть опасность того, что будут исследоваться только мотивации, т. е. только понимание работником общественно желаемых побудительных причин. Теперь становится понятным, почему в исследованиях довольно часто лишь в общих чертах намечается весьма зыбкая связь между высказанной мотивацией и производительностью труда. Необходимо сочетание различных методов в исследовании, чтобы не ограничиваться исследованием только мотивации.

Между мотивом и производительностью также не всегда существует однозначное отношение, если иметь в виду общественную оценку конкретной мотивации производительности. Общественно полезная производительность (успех) иногда может достигаться на основе эгоистического мотива, хотя, как правило, общественно ценный результат возникает из общественно ценных мотивов. Для получения такого результата необходимо принятие индивидом общественных норм в качестве побудительных причин личного действия. В этом заключается главная цель воспитательной работы на предприятии. Только словесными убеждениями эту цель не достичь. Необходимо одновременно и развитие соответствующих социалистических условий труда и жизни. В этом случае задача и цель эффективно воздействуют на мотивацию (см. п. 4.4). Учет

этого обстоятельства составляет основной принцип деятельности руководства в социалистическом хозяйстве.

И возникновение мотива, и возникновение цели представляет собой сложный процесс. В пп. 3.4.3 и 3.5 уже рассмотрены воздействие и способ воздействия цели какого-либо действия, а также регулирующая функция цели. Общая психология при рассмотрении побудительно-регуляционной стороны формирования цели обычно подчеркивает то обстоятельство, что предмет, который побуждает человека к действию и который становится целью, должен иметь для него очень важное значение. Связь субъекта с тем, что имеет для него большое значение, становится мотивом и придает действию смысл (Рубинштейн, 1958).

В трудовой деятельности цели заданы заранее даже в том случае, если задача обсуждалась коллективно на основе принципа социалистической демократии. Субъективная значимость изготовляемого предмета труда может быть определена только на основе его общественной значимости. Поэтому каждая трудовая деятельность включает социальные отношения. Структура трудовой деятельности, связи между ее этапами и некоторая самостоятельность этих этапов с точки зрения психологии определяется иерархией целей. Как известно, самостоятельное выделение действия как единицы деятельности также определяется целью.

Цели имеют различный объем. Они могут относиться к общей задаче и к ее этапам. Как правило, конечную цель можно достичь с помощью последовательности действий, причем результат каждого единичного действия является одновременно средством достижения конечной цели и целью конкретного единичного действия. Промежуточный результат — это одновременно и средство и цель. Поэтому рабочий может относиться к результату по-разному. Это отношение может меняться в течение трудовой деятельности и вызывать изменение в психологической, а иногда и во внешней структуре деятельности человека (см. п. 4.4).

4.3. МОТИВАЦИЯ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мотивы возникают из соединения какого-либо более или менее осознанного стимула с целью. Прежде всего необходимо подчеркнуть большое многообразие побуждений. К ним относятся и жизненно необходимые потребности (в пище или тепле), и необходимая для развития мировоззрения потребность в общественно-полезной деятельности. Однако хотя сущность формирования мотива и заключается в соединении стимула и цели, только этим мотивация не ограничивается. В этом процессе участвует также отношение человека к общим условиям задачи. Это отношение модифицирует основной мотив. Самые различные, часто противоречивые отношения к общим условиям действия, которые могут выражаться в противоречии со средствами и путями достижения цели, придают мотивам конкретность, богатство содержания, а иногда и противоречивость.

При анализе мотивации труда можно формально проверять взаимодействие участвующих переменных (ценностей и ожиданий) в рамках теории процесса (Аткинсон, 1964; Фромм, 1964; Вейнер, 1975) или же изучать цели и эффективные мотивы на основе теории содержания (Маслоу, 1943; Герцберг, 1966; Пєрчел, 1966; Глищинская, 1974).

Социалистическое отношение к труду, сформулированное в нормах социалистического образа жизни, предполагает такую мотивацию к выполнению трудовых обязательств, для которой характерна прилежность, честность, самостоятельность и рассудительность. Наряду с этим социалистическое отношение к труду должно формировать мотивы, способствующие оказанию помощи отстающим на производстве, а также способствующие формированию понимания единства индивидуальных и общественных целей. Социалистическое отношение к труду подразумевает, наконец, и понимание необходимости повышения производительности труда как вклада в развитие социалистического общества.

Социалистические производственные отношения, а также условия труда и жизни (отражающиеся в гарантиях права на труд, в принципах социалистического соревнования, достижения максимальной производительности, личной ответственности и коллективного обсуждения) является необходимыми, но недостаточными предпосылками формирования адекватных установок к труду. Основы формирования соответствующих установок должны быть заложены уже в школьном и семейном воспитании.

Становлению социалистического отношения к труду с точки зрения психологии в процессе труда способствуют следующие факторы:

принятие общественно значимых задач;

участие работников в нахождении решения, в планировании производства, руководстве им и контроле;

полная информация о производственных делах и их месте в общественном развитии;

обеспечение мер, связанных с развитием личности, включая деятельность;

выявление общественной значимости достижений каждого работника.

В каждом конкретном случае эти факторы являются средством и результатом формирования социалистического отношения к труду.

Для большинства работников, как мы отмечали, имеют значение мотивы не при ответе на вопрос, стоит ли работать или нет, а при ответе на вопрос, как и где работать, на каком конкретном рабочем месте, предприятии, какую конкретную задачу выполнять.

Мотивы, которые проявляются при выборе рабочей задачи и способе ее решения, могут быть связаны с продуктом и его результатами, с трудовой деятельностью и ее последствиями и с основными условиями трудовой деятельности.

Исходя из продукта и его последствий в качестве мотивирующих могут выступать следующие обстоятельства:

сам продукт (например, вылеченный больной);

заработная плата за работу как предпосылка удовлетворения потребностей на высоком жизненном уровне;

общественное значение достижения (решающий фактор для укрепления экономических основ социализма);

общественная оценка труда в форме социального признания, поощрения («я что-то значу»), в экстремальном случае просто удовлетворение чувства своей значимости.

Исходя из трудовой деятельности и ее последствий в качестве мотивирующих могут действовать следующие обстоятельства:

радость определенной деятельности (например, радость варить пищу);

склонность к определенному виду и содержанию деятельности (например, любовь к детям).

В качестве последствий трудовой деятельности в более широком смысле можно назвать факторы обратного влияния на личность:

развитие и самовыражение личности в работе, перспективы роста, возможности повышения квалификации (применение знаний, способностей);

самоутверждение как важное звено общности («я хочу снова работать по специальности, чтобы чувствовать себя при деле»);

формальное чувство уверенности, основанное на твердом убеждении («все, что я делаю, я делаю правильно»).

Особенно последние факторы свидетельствуют о том, что формирование актуальной и специфической для данной задачи мотивации связано с действием конкретно выраженных, преломляющих внутренних условий, в данном случае с различными по своей универсальности установками в качестве закрепленных систем мотивов (чертами характера). Эти установки могут распространяться на уровень субъективных мировоззренческих оценок.

Исходя из основных условий в качестве мотивирующих могут выступать следующие:

возможность общаться с людьми («я хочу быть с людьми»);

благоприятные условия труда (например, режим работы, близкое расположение места работы от дома).

Указанные мотивы позволяют сделать некоторые обобщения:

мотивы относятся к внешним результатам труда, включая их финансовую сторону, а также к личным проявлениям человека, поэтому предпосылки выполняемой работы и удовлетворяющая человека деятельность сами по себе могут быть мотивом. Вследствие наличия большого количества всех этих возможностей число мотивов неограничено. Вознаграждение и другие формы материального стимулирования — это лишь один из возможных мотивов. Эффективность этих материальных рычагов зависит от взаимодействия с другими мотивами, особенно личными.

Социологические исследования позволяют сделать определенные выводы относительно иерархии мотивов (Хан, 1969; Хайль, 1968; Хенниг, 1967; Здравомыслов и Ядов, 1966; Шульц, 1975; Майер, 1975).

При выборе определенной трудовой деятельности или рабочего места в качестве ярко выраженного мотива действует стремление к выполнению задач, допускающих самостоятельную ответственную работу, которая требует наличия определенных способностей и знаний, полезных в какой-либо форме для индивида и социальной группы (семья, бригада, общество). Выполнение этих задач стимулирует, например, творческую инициативу новаторов. В этом смысле очень интересно проанализировать особую потребность у работника к самовыражению (Дилигенски, 1975; Маслоу, 1943). Наличие когнитивных способностей — это уже и мотив для их использования. В этом стремлении к выполнению задач, которые стимулируют развитие способностей, общественные и личные задачи тесно переплетаются между собой. Организация трудовой деятельности, которая стимулирует развитие личности, и расширение интеллектуальных требований к регуляции создают в условиях социалистических производственных отношений главную основу высокой мотивации труда.

В своем социологическом исследовании Циммерманн показал, что даже работа на конвейере дает возможность реализовать стремление рабочих участвовать в планировании и руководстве производством. Этому способствует, в частности, коллективное обсуждение важных вопросов. Социалистическая демократия создает для этого объективные предпосылки (Циммерманн, 1968).

Важную роль играет также потребность в общении с другими людьми. Однако гораздо большую роль в процессе труда приобретает для человека комплекс мотивов, связанных прежде всего с самим процессом труда (четкая организация) и его результатом (например, значимость продукта). Что касается денежного вознаграждения, то оно не всегда выступает как основной мотив; анализ показал, что денежное вознаграждение выступает скорее как «симптом» (Штольберг, 1968).

Результаты исследования мотивации относительно интенсивности и качества решения трудовой задачи пока еще не столь значительны. Однако можно заметить, что побуждения, связанные с с денежным вознаграждением или жизненным уровнем, выступают не как единственные причины. Решающую роль играет преломление важных мотивов в ранее приобретенных установках или системах ценностей.

Высокие достижения в труде в течение продолжительного времени при выполнении различных задач и образцовая дисциплина труда, например у лучших рабочих, обусловлены их убеждениями и установками, которые различны по своей природе и происхождению:

убежденность в общественной значимости собственной работы — в большинстве случаев это составная часть индивидуально

переработанной и осмысленной мировоззренческой системы убеждений;

любовь к содержанию выполняемой деятельности (воспитание детей, лечение больных);

убежденность в значении профессиональной чести (например, честь ремесленника);

высокий уровень притязаний (высокая мотивация достижения, см. ниже).

Основой высоких достижений в труде может быть также тенденция к обеспечению своего существования с помощью прилежания и честного отношения к труду (иногда эта тенденция носит невротический характер).

Убеждение и позиция как носители позитивной мотивации труда для мироощущения личности имеют колоссальное значение. Большинство людей в течение основного периода своей жизни, по крайней мере, половину дня проводит на работе. Уже только по этой причине, не касаясь вопроса общественной значимости труда, чувство удовлетворения жизнью человек не может черпать только из того, чем заполнен его досуг. Основным источником удовлетворения является трудовая деятельность.

Для формирования относительно общих установок на отношение к труду, основанных на жизненных позициях мировоззренческого характера, очень большое значение имеет воспитание в семье в раннем детстве. Эти общие установки объединяются понятием «мотивации достижения». Психология воспитания рассматривает основные этапы этого воспитательного процесса в связи с усвоением (интериоризацией) норм. В раннем детстве очень большое значение для развития чувства мотивации имеет воспитательная позиция воспитателя, например, матери, ориентируемая на достижение (сюда входят такие воспитательные моменты, как предоставление самостоятельности, развитие в ребенке чувства уверенности, что заданная работа будет выполнена хорошо, похвала, искренняя радость, доставленная хорошо выполненной работой).

Люди, мотивы которых различны, отличаются не только по степени оценок целей работы, но и по тем содержательным установкам, которые удовлетворяют их в их работе (табл. 4.1).

Это обстоятельство заставляет многих социологов прийти к выводу, что степень удовлетворения трудовой деятельностью и ее социальные условия не являются однозначным показателем установки человека на труд (Штольберг, 1968; Бругеманн, Гроскурс и Улих, 1975).

Так, например, чувство неудовлетворения выполняемой работой (включая такие возможные последствия, как текучесть кадров, утрата инициативы) может быть выражением высокой мотивации и в связи с этим выражением высоких требований к деятельности, если работнику, например, не разъяснили функции его работы в общем деле, если у него нет достаточной возможности участвовать в организации производства и управлении или если его рацпредло-

Таблица 4.1

Мотивация достижения и удовлетворенность трудовой деятельностью (Бюхер, 1962; Рубинштейн, 1958)

Степень выраженности мотивации	Источники удовлетворения	Отношение к трудовому процессу	Направленность мотивации
Ярко выражена (преимущественно относительно мотивации достижения успеха)	Само достижение, общественная полезность произведенного продукта, принятая ответственность, идеальное признание достижения, профессиональное развитие	Находит возможность самовыражаться в труде, особенно в проявлении творческих возможностей	«Объектоцентрическая» мотивация
Слабо выражена (преимущественно мотивация неудачи)	Заработная плата, уровень жизни, внешние условия труда, социальные отношения, возможность использования воздействий, признание, связанное с выполняемой функцией	Самовыражение осуществляется на базе возможного материального и социального благополучия	«Субъектоцентрическая» мотивация

жения не нашли на производстве поддержки (Бругеманн, 1974).

Кроме того, эта непрочная связь между чувством удовлетворения от выполняемой трудовой деятельности и мотивацией характеризуется тем, что при устранении недостатков, замеченных работниками в качестве причин, вызывающих чувство неудовлетворения трудовой деятельности, не обязательно возникает мотивация достижения. По всей вероятности, обстоятельства, вызывающие чувство неудовлетворения, иные, чем те, которые формируют чувство удовлетворения или достижения, обусловленное мотивацией.

Двумерная модель мотивации отражает различие между одной группой факторов, которую работник не приемлет, и другой группой факторов, которую он приемлет. В то время как отрицательные факторы, вызывающие у работника чувство неудовлетворенности, касаются окружающей среды (главным образом условий труда в целом), положительные факторы, вызывающие чувство удовлетворения и действующие в качестве стимула, непосредственно вытекают из задачи труда (условий, связанных со спецификой трудовой деятельности) (Герцверг, 1966).

Часто в качестве причины неудовлетворенности называют плохие отношения между работниками. Наоборот, хорошие отношения между коллегами по работе не фигурируют в качестве причины удовлетворенности работой.

4.4. ОБРАТНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРУДОВЫХ ЗАДАЧ НА МОТИВЫ

Структура и форма, в которой осуществляется трудовая деятельность, определяются главным образом объективной логикой задач. Эта определяющая роль задач проявляется и в мотивах. В зависимости от целей и задач формируются мотивы (Рубинштейн, 1946).

Взаимосвязи, существующие между трудовой задачей и мотивом, заслуживают особого внимания. В качестве причины деятельности мотивы выступают в самом начале действия. Однако, чтобы проявить себя эффективно в намеченной задаче, мотивы должны преобразоваться под воздействием цели и условий. Мотивы, следовательно, не означают абсолютное начало какого-либо действия. Мотивы только тогда приводят к действию, когда человек взвешивает условия, в которых ему предстоит работать, и хорошо понимает стоящую перед ним цель. Именно этот процесс обдумывания, взвешивания условий и уточнения цели влияет на преобразование мотивов, конкретизует и модифицирует их.

Обратное влияние, которое оказывают задача и условия ее выполнения на мотивацию,— общий принцип регулирования поведения. Действие этого принципа можно доказать на задачах разной сложности. Оно затрагивает как изменение мотивации с точки зрения интенсивности (степень активированности, см. п. 4.7), так и изменение мотивации с точки зрения содержания.

Одной из относительно хорошо описанных внешних форм этого принципа является реактивное повышение напряжения (Дюкер, 1963).

Определенные условия труда в экстремальных случаях могут препятствовать повышению производительности, хотя эти же условия в менее выраженной форме могут повышать производительность (при дополнительных условиях).

Например, небольшой шум, малые дозы снотворного, выполнение простых видов работы одновременно с выполнением основной задачи, небольшое утомление не сказываются отрицательно на производительности работника. Однако будучи представлены в ярко выраженной форме, все эти факторы начинают отрицательно сказываться на производительности и в конце концов парализуют ее.

То, что действие определенных условий при их умеренном выражении повышает производительность, а при сильном — снижает ее, можно доказать во всех случаях и доказать однозначно. Это действие, скорее всего, не связано со специфическими свойствами условий.

При объяснении этого явления Дюкер действительно показал, что причины следует искать не в специфическом действии внешних факторов, а в действии реактивных контрмер личности при интенсификации ее включения в задачу (повышение напряжения) в том случае, когда на пути повышения производительности

возникает какое-либо затруднение. Интенсификация включения может временно компенсировать трудности и повысить производительность.

Реактивное повышение напряжения не всегда является обязательным и непосредственным следствием небольшого затруднения, оно появляется на фоне деятельности, которая предполагает наличие и сохранение постоянной работоспособности. «Повышение напряжения происходит лишь в том случае, когда работник в своей постоянной деятельности все время стремится к достижению цели, но при этом в процессе деятельности возникают определенные трудности. При этом не обязательно, чтобы цель была ясно осознана» (Дюкер, 1963, с. 68).

Процесс реактивного повышения напряжения представляет собой особый случай воздействия условий выполнения задачи на мотивацию. В этом случае возможности мотивации используются более интенсивно и не обязательно, чтобы происходило качественное изменение мотивации, например вследствие повышения сознательности или вовлечения важных мотивов. Конкретное формирование мотивации происходит во взаимодействии с условиями задачи.

Реактивное повышение напряжения образует, таким образом, переход к непосредственному повышению активности, не связанному с сознательным повышением включения, что будет рассмотрено в п. 4.7.

Принцип обратного воздействия имеет существенно большее значение в том случае, если общественно важные задачи «подчиняют себе» лично важную мотивацию и постепенно с помощью механизма оценки изменяют ее содержание. Наш собственный жизненный опыт как бы говорит о том, что такое преобразование невозможно. Нам кажется, что наши личные решения и мнения в зависимости от нами сформированных мотивов определяют наше участие в задаче. Однако это впечатление не всегда правильно; человеку кажется, что он решает что-то сам, чаще, чем это происходит на самом деле.

«Сила объективной логики вещей обычно такова, что она скорее использует личные мотивы человека как приводной ремень для того, чтобы подчинить его деятельности объективной логике задач, в разрешение которых он включен. И чем значительнее эти задачи..., тем жестче становится детерминирующая сила задач, тем менее существенными для понимания деятельности становятся стоящие вне отношения к ним личностные мотивы» (Рубинштейн, 1946, с. 564).

В связи с этим следует иметь в виду то, что важные задачи не только используют лично на себя направленные мотивы, но и могут переделывать их, следовательно, в выполнении важных больших задач заключен формирующий принцип установки работников на труд. Возложение на человека важных задач и предъявление к нему высоких требований во имя общественно значимых целей есть основополагающий принцип формирования мотивов — прин-

цип, который играет гораздо большую роль, чем все другие меры убеждений и агитации отвлеченного вербального характера.

Еще и еще раз хотелось показать, что социальное воздействие (в виде этических норм, общественного мнения, личного примера) формирует мотивацию трудовой деятельности, влияет на нее и на результат труда. При этом очень важную роль играет психологический принцип оценки.

4.5. ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С предметным результатом всякой трудовой деятельности всегда связан ее общественный результат — влияние трудовой деятельности на людей. Этот «социальный результат» обусловлен прежде всего разделением труда и кооперацией; в более широком смысле он обусловлен значением индивидуального вклада в общественный процесс производства.

В комплекс мотивов всегда включены социальные мотивы, например, стремление быть признанным другими, стремление внести вклад в общественное дело. Кроме того, оценка мотивации и достижений самими трудящимися точно так же, как и самооценка, связана главным образом с общественными факторами: она, например, ориентирована на групповые нормы или моральные принципы. Все это говорит об общественном характере мотивации. Самым важным психологическим принципом различных социальных воздействий на трудовую деятельность через их мотивацию является оценка. Систематическое описание этого принципа пока еще отсутствует. Основные положения теории оценки разработаны Рубинштейном (1946).

4.5.1. Сущность и способы оценки трудовой деятельности

Оценка заключается в том, что люди (обычно это те, кто пользуется авторитетом у общества) дают заключение о работе, проделанной другими людьми. Эта оценка чужой работы или суждение о ней оказывает большое влияние на трудовую деятельность работника, так как она меняет индивидуальную мотивацию. Оценка трудовой деятельности заключается не в том, что на скорую руку дается положительная или отрицательная характеристика работы. В оценке важно другое: работник заранее знает, что его работу будут оценивать, он ждет эту оценку, предвидит ее, прогнозирует в соответствии с ней запланированное действие и выполняет в расчете на нее свою будущую деятельность. При этом он опирается на лежащие в основе этой оценки общественные нормы.

Именно эта особенность оценки может стать проблемой критического анализа. Хотя при составлении плана своей деятельности работник заранее должен учитывать общественную оценку, она не должна становиться доминирующей целью деятельности. Оценка происходит на основе достоинств или недостатков работы и, следовательно, является результатом деятельности, но при этом таким

результатом, который не должен стать главной субъективной целью.

Перемещение цели из области материального результата и его пользы в область признания собственной личности причиняет вред действительному материальному успеху деятельности. «Нет более верного средства провалить свой успех, как думать только о нем, забыв о самом деле, которое одно лишь может дать его» (Рубинштейн, 1946, с. 565). Причина заключается в том, что субъективное перемещение цели, возникающее под давлением стремления к оценке, может привести к изменениям, а иногда и нарушениям в структуре деятельности, а через эту структуру и к изменениям результата труда. Поскольку структура трудовой деятельности является зависимой переменной «в смысловом содержании задачи» (Бернштейн, 1957), то изменение ее смыслового содержания также может иметь серьезные последствия.

Итак, если общественная оценка влияет на мотивацию труда и на его результат, то возникает вопрос о возможностях ее использования. Для этого необходимо более подробно остановиться на условиях эффективности оценки.

4.5.2. Условия оценки

Действие социалистических производственных отношений представляет собой во всех случаях исходную точку, основу для оценок результата работы. Оценки стимулируют работу и способствуют развитию личности.

Уже была рассмотрена зависимость действия оценки результата труда от основного содержания установки работника на выполняемую задачу, от мотивировки, которая лежит в основе трудовой деятельности. Эта мотивировка может носить вещественно профессиональный характер, стимулирующий производительность, или индивидуально-личный. Особого внимания заслуживают проблемы, связанные с формированием мотивации, направленной на вещественную сторону трудовой деятельности. Определенный интерес для исследователя представляют также следующие вопросы:

общественные отношения, существующие между работниками и теми, кто оценивает его работу;

направленность оценки;

структура системы оценивающих мероприятий;

личная значимость сферы работы, подлежащей оценке;

уровень притязаний работника.

Необходимо учитывать следующее обстоятельство: те факторы, которые представляют личные условия оценок, являются главным уязвимым местом оценочных мероприятий. Остановимся более подробно на каждом из перечисленных выше вопросов.

Отношения, существующие между работниками и оценивающими его работу, могут оказывать влияние на действие оценки результата труда не только вследствие зависимости оценки от авторитета и роли того, кто оценивает. Конечно, критика высокоуважа-

емого специалиста более действенна, чем критика дилетанта. И все же следует иметь в виду более общую зависимость оценки работы от социальных связей, «социального климата» в той или иной области труда. Оценки, высказанные на фоне благожелательной готовности помочь, и оценки, высказанные в коллективе, в котором преобладает отношение неблагожелательности, зависит и корыстолюбия, приводят к разным последствиям. Из этого можно сделать вывод, что объективно одинаковые задачи могут восприниматься как задачи простые в одном случае и как задачи сложные в другом в зависимости от социальной ситуации, в которой они выполняются.

Социальный контекст оценки иногда может стать таким важным фактором, что именно он начинает влиять на преобразование и видоизменение нейтрального высказывания, которое заключалось в оценке, и именно он будет оказывать доминирующее влияние на оценку.

Оценка поведения, действия или работы в целом может быть направлена на работу или действие, а также на того, кто выполняет действие. Психологическое действие оценки в том и другом случае будет различным. Особенно ярко это проявляется в оценках, которые носят критический характер. Плодотворность критики зависит в большой степени от того, насколько человек чувствует себя отдаленным от того поведения или поступка, который критикуется. Критика будет плодотворной, если при этом излагаются лучшие возможности для выполнения той или иной работы или говорится о предпосылках достижения таких условий работы.

Если, например, во время критики подвергается сомнению значимость личности работника, то он встает в позу защищающегося, что затрудняет понимание критики или же вообще блокирует ее. Зависимость оценок от рассмотренного нами выше «социального фона», на котором даются оценки, не нуждается в дальнейшем объяснении.

В качестве одного из факторов, зависимого от системы оценивающих мероприятий, можно назвать, например, отсутствие противоречий в компонентах данной системы. Эта система ни в коем случае не должна включать такие элементы, взаимоотношение которых может привести к нежелательным конфликтам. Если налицо несогласие, способное вызвать конфликт, то меры, направленные на стимулирование трудовой деятельности, могут вызвать обратное действие.

Примером плохо продуманной системы оценок, которая приводит к конфликту, может служить система вознаграждения контролеров ОТК на одном из химических предприятий. За невыполнение плана, возникающего вследствие снижения количества продукции, из заработной платы контролеров вычитается установленная сумма, соответствующая невыполненной норме. Количество брака, зафиксированное контролерами ОТК, прямо отражается на размере их премии.

Если сравнить обнаруженный контролерами брак, невыполнение нормы и размер премии, то обнаруживается, что те контролеры ОТК, которые очень ревностно относятся к выполнению своей задачи, т. е. обнаруживают наибольшее количество брака, должны меньше зарабатывать (поскольку премия не полностью компенсирует им финансовый убыток, связанный с невыполнением рабочими нормы) (Матерн, 1965).

Нарушения в системе оценок, связанных с оплатой трудящихся, могут приводить к особенно нежелательным последствиям, поскольку затрагиваются жизненно важные интересы. Чувство удовлетворения, доставляемое работой, желание работать на одном месте, мотивация, производительность или в экстремальном случае многослойное чувство общего удовлетворения, влияющее на производительность, — на каждый из этих факторов может распространиться действие последствий, связанных с нарушением оплаты за выполненный труд.

Зависимость действия оценки от роли, которую играет в жизни человека сфера оцениваемой деятельности, объясняется тем, что каждый человек, хотя и в разной степени, работает в той области, которая наиболее тесно связана с основными качествами его личности, и эта область деятельности субъективно имеет для него особую личную значимость. В этой области деятельности человек особенно чувствителен к оценкам.

Например, опытного токаря меньше заденет упрек в том, что у него плохой почерк, чем упрек в том, что он сделал на детали плохую резьбу.

Действие оценок деятельности существенно зависит также от уровня притязаний работника. Под уровнем притязаний (УП) понимается область деятельности, которую работник воспринимает как важную для себя. В этой области деятельности он сам устанавливает оценки, ждет определенных результатов, ставит цели, рассчитывает на что-то; в этой же области большое значение для него имеют чужие оценки, так как они затрагивают его личность. Более коротко УП можно определить как уровень достижения собственных целей, устанавливаемый самим работником.

УП не только зависит от уровня достижений и результатов, он определенным образом с этим уровнем взаимосвязан. Эта взаимосвязь служит причиной образования психического обратного процесса регуляции, который проявляется во влиянии на трудовые действия эмоциональных факторов, в том, например, как работник воспринимает свои успехи, неудачи, как переживает собственные достижения, как реагирует на выполнение возложенной на него задачи.

Если, например, результаты работы начинающего работника оценивать по меркам работы опытного работника, а не ученика-практиканта, то, по всей вероятности, такая оценка не даст положительного эффекта, так как критерий оценок не соответствует тем оценкам, которые определяет для себя начинающий работник. В этом случае оценки не отражают результат в интересующей его

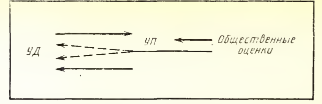


Рис. 4.1. Схематическое изображение отношений между уровнем притязаний УП, уровнем достижений УД и социальными оценками (нормами)

сфере деятельности (они отражают не его УП) и, следовательно, мало его интересуют.

Для всех вопросов, связанных с практическим действием оценок деятельности, большое значение имеет рассмотрение не только той связи, которая существует между уровнем достижений и уровнем притязаний. Необходимо также рассматривать зависимость этих двух уровней от общественной оценки. С одной стороны, УП определяет успехи, результаты труда, с другой стороны, УП зависит от оценок, так как хорошо продуманные дифференцированные требования (их можно рассматривать как одну из форм оценок) могут в конечном итоге изменить показатель результата (рис. 4.1).

При подобном подходе самое большое влияние и самое быстрое действие оказывают те требования, которые лежат на верхней границе конкретного УП, но при этом существенно не заходят за нее. Кроме того, эти требования не должны быть абстрактными, должны быть заданы и выполнены отдельными лицами или группами лиц, служащими для других как образец.

Таким образом, мы рассмотрели УП с аналитической точки зрения с учетом результата деятельности. Но есть еще одна важная сторона УП. Как упоминали, на основе отношения к УП, предпосылок успешной деятельности и сложности задачи может формироваться эмоционально или аффективно преобразованное переживание. Обычно это состояние передается в понятии «переживание успеха» или «переживание неудачи». При этом имеются в виду те эмоционально окрашенные специфические формы переживания, которые проявляются только внутри определенной сферы деятельности, которая затрагивается УП, и которые не проявляются в других, слишком простых или слишком сложных задачах.

Для образования переживания успеха или неудачи обязательным является определенное отношение между предпосылками результата трудовой деятельности, т. е. УП относительно результата, и объективной сложностью решаемых задач.

Вследствие этого соотношения не всякая объективно успешная трудовая деятельность переживается работником как успех, и, наоборот, не всякая объективная неудача в работе переживается как неудача. Объективный успех переживается как успех и сопровождается чувством гордости, радости, силы собственного самосознания и повышением уровня притязаний только тогда, когда этот

успех завоеван своими силами и трудом. Легко достигнутый успех или случайный объективный успех не сопровождается этими стимулирующими переживаниями и ведет к неправильной самооценке. Точно также объективная неудача сопровождается переживанием только тогда, когда плохо выполненная задача лежит в хорошо знакомой сфере трудовой деятельности. Только в этом случае переживаемая неудача может вызвать чувство неуверенности. Человек может пасть духом. Или, наоборот, переживание неудачи может привести к усилению работоспособности, особенно в том случае, если (плохая) оценка не исключает возможности улучшить результаты.

Смещение УП, вызванное переживанием успеха или неудачи, можно наблюдать главным образом в сфере эмоционального участия.

Мотивация успешности трудовой деятельности как регулятор степени напряжения варьируется интериндивидуально. Люди, придерживающиеся принципа «избежать неудачи», могут существенно отличаться от тех, кто действует по принципу «нужно надеяться на успех». Эти группы отличаются одна от другой также изменением в своих достижениях в результате субъективных удач и неудач. Кроме того, они используют различные причинно-следственные объяснения, обосновывая свои достижения способностью, напряжением, сложностью задач или случайностью. Выводы, которые делает из этого педагогика, известны. Что же касается науки по организации труда, то она еще никаких выводов не сделала (Вайнер, 1975).

Таким образом, очевидно, что различные возможности общественной оценки труда в виде материальной оценки или похвалы, общественного признания или критики представляют собой чрезвычайно действенные средства, которые влияют на рост производительности при условии, что эти средства используются в соответствии с их сложной системной природой. Способ действия всех этих средств при общественном характере мотивации зависит от общественных отношений в более широком смысле и от отношений работника к «оценивающим инстанциям», в частности.

4.6. МОТИВ, ЦЕЛЬ И СТРУКТУРА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Структуры различных видов трудовой деятельности очень чувствительны к изменениям мотивов и целей, которые, как известно, всегда общественно детерминированы. Изменения в структурах ведут к изменениям в результатах труда.

В п. 4.2 уже отмечалось, что цель может восприниматься работниками по-разному. Это происходит от того, что цель может выступать в двух функциях: как средство для достижения последующих целей и как средство для достижения конкретной цели. Однако различное понимание цели может повлиять на изменения в свойствах психологической и внешней структуры трудовой деятельности.

Промежуточный результат может стать субъективной целью деятельности, и мотивация может быть направлена на эти конкретные промежуточные цели. При таком субъективном смещении цели существует опасность дробления деятельности: организация и планирование общего процесса затрудняется или становится недостаточной, может возникнуть впечатление о второстепенности объективных требований. Именно в связи с этим могут возникнуть трудности при учете требований, которые, например, выдвигает обслуживание нескольких станков.

Если же, наоборот, работник все время видит перед собой конечную цель и постоянно включает в сферу своей деятельности все больший круг задач, то смысл и мотивация этой трудовой деятельности становятся богаче и разнообразнее. Это имеет практическое значение для преодоления состояний, вызываемых монотонной работой, и для организации труда, которая должна стимулировать развитие личности работника. Одновременно с этим единичное действие, которое включено в выполнение промежуточной цели, становится постепенно методом решения более общих задач. Единичное действие всегда сопровождается меньшим сознательным исполнением и контролем, осуществляется с большой легкостью и непринужденностью, возникающими при овладении высокими навыками. Следовательно, все практические выводы касаются психологической автоматизации действия.

Наряду с перемещением значимости задачи в иерархии целей возможны также и другие смещения. Так, мотив может быть направлен не на результат деятельности, а на саму деятельность как таковую, как это имеет место, например, в игре. Мотив удовлетворяет соучастие в деятельности, «пробу сил», преодоление риска. Непосредственная цель отступает на задний план по сравнению с самодовлеющей целью задачи. Структурные изменения являются следствием этого.

Наконец, цель и мотив могут перемещаться от процесса труда и его продукта на общественную оценку. Признание, поощрение, похвала — вот что может стать для работника главной целью и движущей силой.

Каждый из этих случаев при разной акцентуации отношения мотивов и целей трудовой деятельности характеризуется различной психологической структурой этой деятельности. Различные психологические структуры трудовой деятельности могут вести к различным результатам труда и нагрузкам.

4.7. ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОСТЬЮ И АКТИВАЦИЕЙ В ПРОЦЕССЕ МОТИВАЦИИ

При рассмотрении целенаправленности и мотивации трудовой деятельности до сих пор не обращалось внимание на то обстоятельство, что действия могут совершаться не только с разной степенью специфической активности, направленной на конкретную цель, но и с разной степенью общей активности. Общую активность можно

описать с помощью шкалирования возбудимости всего организма, которая характеризуется множеством промежуточных состояний — от состояния глубокого сна, сонливости, расслабленности — до состояния такой активности, когда работник отдает себе полный отчет в том, что он делает, и, наконец, до состояния высшей степени возбуждения. Таким образом, цель имеет три функции. Проявление общих изменений мотивации, которое выступает как движущая причина действия, связано с изменениями активации не только в центральной нервной системе, но и во всем организме.

Основные исследования процессов активации были проведены в 1957 г. Линдсли, которые излагаются по Джонсу (1957). В восходящую ретикулярную систему активации (ВРСА) вплетаются (кортикоретикулярные) возбуждающие нервные волокна, выходящие из ответвлений афферентных путей, а также из кортекса (особенно из фронтальных областей) (Лурия, 1962). Важно также участие таламокортикальной и лимбической систем. Неспецифическое влияние этих систем активации заключается в сохранении и модификации кортикального тонуса в общей активации больших полушарий. Уже доказана связь функционирования ВРСА с активацией человека (см. гл. 8). Однако доказательство этой взаимосвязи ограничено применением нейрофизиологических и нейропсихологических величин (например, значениями параметров ЭЭГ, уровнями сознания), которые имеют наибольшее практическое значение для психологии труда и инженерной психологии. Выявление намечающихся отношений между активацией и вариативностью потока информации из окружающей среды поможет проследить взаимосвязи между оптимальной для регуляции активацией и эмоциональными, или аффективными, реакциями (Дюффи, 1962; Мальме, 1959).

К сожалению, пока еще мало исследованы взаимосвязи между мотивацией, направленной на конкретные цели, т. е. содержательно направленной мотивацией, которая все чаще признается теперь исследователями как самый важный предмет исследования психологии мотивации, и органической активацией. Исследование глобальных систем активации еще только начинается. Для человеческой, социально детерминированной мотивации трудовой деятельности, которая связана с самоприказом во внутренней речи, концепция общей активации является слишком грубой. Хорошо проанализированный специфический процесс активации — это ориентировочная реакция (Соколов, 1961). Однако еще нельзя сделать выводов о комплексных видах трудовой деятельности.

Активация не является независимой от направленности и от цели деятельности (Грауман, 1967). Доказана зависимость активации от значимости воспринимаемых сигналов (Лурия, 1970). Каждая программа активации содержит вегетативный образец иннервации (например, для обмена веществ, системы кровообращения, сердечно-сосудистой системы) как прочно запрограммированную обязательную составную часть, которая рефлекторно используется в качестве обеспечения функционирования системы (Пикен-

хайн, 1975 в). Кроме того, необходимо учитывать специфически человеческий механизм опосредованной в языке самоактивации в очень важной для процессов труда проблеме мотивации. Он связан с процессами в кортексе (о роли самоинструкций во внутренней речи см. в гл. 5.2).

Несмотря на то, что уровень наших знаний в этой области нужно считать неудовлетворительным для психологии труда, не говорить о состояних активации нельзя, так как они имеют для процесса труда очень большое значение. С аспектом активации связаны, например, утомление, психическое насыщение, состояния, вызванные однообразным характером выполняемой работы, связанные с увеличением напряжения, вызванные аффективным напряжением (стрессом), изменяющим структуру деятельности в связи с переживаемым чувством опасности и страха, состояния, связанные с долговременным напряжением внимания и контроля, т. е. такие состояния, когда появление сигналов, на которые нужно реагировать, может вести к снижению активации вследствие монотонного характера выполняемой деятельности. Кроме того, иерархическая структура психологических основ трудовой деятельности должна включать, на взгляд автора, иерархически организованные процессы активации с их последующими воздействиями на вегетативную нервную систему.

При анализе влияния задач на мотивацию исследовались сознательные процессы, направленные на формирование важных мотивов.

Закон сложности мотивации формулируется так: с возрастанием сложности выбранной задачи возрастает непосредственно (не рефлективно) напряжение воли. Таким образом в этом исследовании нашел применение принцип реактивного возрастания напряжения (Ах, 1935; Тент, 1962).

В настоящее время лишь весьма условно можно увидеть связь между указанным принципом и законом Йеркса — Додсона (1957), который был установлен в экспериментах с животными. Закон утверждает: с ростом сложности задачи меньшие уровни активации ведут к оптимизации достижения; при сложных задачах дальнейший рост активации приводит к снижению достижения. Наличие U-образной взаимосвязи доказано и в человеческой деятельности. «Правило Лямбды» (Корнадт) гласит: между уровнем активированности и уровнем достижений существует U-образная связь.

Предполагаемая взаимосвязь закона Йеркса — Додсона с законом сложности мотивации заключается в том, что напряжение воли, возрастающее с ростом сложности задачи, приравнивается к активации. Далее можно предположить, что область, благоприятная для достижений активации, будет уменьшаться с ростом уровня активации, обусловленной задачей.

Следует отметить существенную роль общей активации, руководимой центральной нервной системой, в выполнении трудовой деятельности, причем задачи, которые взял на себя работник, закономерно участвуют в формировании уровня активации. С ростом объ-

ема информации, которую необходимо когнитивно переработать, чтобы выполнить задачу, увеличивается уровень активации, специфической для данных условий (Бартенверфер, 1969). Для организации труда эта взаимосвязь означает учет принципов расширения задач и их систематической смены, т. е. учет «принципа активного оператора» (Завалова, Ломов, Пономаренко, 1971). Соблюдение этих принципов способствует главным образом предупреждению возникновения состояния монотонии, которое обычно вызывает снижение работоспособности (см. п. 10.5).

Специфическую форму влияния задачи, которую взял на себя работник, на активацию описывает правило конвергентности по Тенту. При улучшении исполнительской регуляции, которая регулирует выполнение действия, формируются состояния активации, более соответствующие специфике задачи. Улучшение согласования процессов, участвующих в деятельности, влияет также на согласование активации с достижением успеха.

Отметим некоторые факты, которые имеют важное значение для формирования процесса труда: с ростом навыков при выполнении определенной деятельности снижается уровень утомления, вызываемого этой деятельностью. Следовательно, улучшение специфических основ регуляции путем повышения квалификации работника является способом снижения сверхоптимальной общей активации, вследствие которой наступает утомление.

ПЕРЦЕПТИВНАЯ И ПОНЯТИЙНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В современных условиях наблюдается сращивание процессов труда и познания. Человек развивается как субъект труда, поскольку он развивается как субъект познания, и наоборот. Процессы труда все чаще строятся по законам познания. Это определяется логикой общественного развития, для которого характерно соединение физического и умственного труда. Единство познания и труда выступает в качестве одного из основных условий развития творческих возможностей человека

Ломов, 1966, с. 23—24

5.1. СИГНАЛЫ КАК КОМПОНЕНТЫ РЕГУЛЯЦИИ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1.1. Вводные замечания

При описании психической регуляции в качестве важных ее компонентов выступают сигналы. Алфавит сигналов образует особый класс субъективных факторов регуляции трудовой деятельности. Для различных видов производственных задач было доказано, что одна из главных причин индивидуальных различий производительности и достижений успеха заключается в различиях между индивидуальным алфавитом сигналов. Работник часто располагает только ему присущим, относительно стабильным набором сигналов, который обусловливает только ему свойственный способ выполнения трудовой деятельности.

Сигналы представляют собой регулятивные единицы. Только на первый взгляд может показаться, что их природа проста. Сигналы возникают как комплексы, обусловленные процессом обучения, на основе действия процессов, связанных с восприятием, запоминанием, суждением или выбором решения. Сигналы обычно доступны сознанию, но не все без исключения осознаются.

Внутри иерархической системы уровня регуляции трудовой деятельности сигналы подчиняются перцептивно-понятийным основам ориентации. Несмотря на тесную взаимосвязь между сигналами, их можно различать как на основе сенсомоторных критериев регуляции, так и на основе интеллектуального анализа производственной деятельности. То, что сигналы можно рассматривать на основе разных критериев, имеет большое практическое значение. Сенсомоторные критерии регуляции являются неосознанными и большей частью недоступными осознанию, особенно если речь идет о кинестетической обратной связи. В то время как сигналы возвещают о состояниях на производстве, требующих действия, образы информируют только об условиях исполнения действия с точ-

ки зрения применения правильного движения (в зависимости от расположения обрабатываемого объекта, его отдаленности, габаритных размеров). На основе перцептивной акцентуации можно составить классификацию видов интеллектуальных процессов ориентации.

Точно так же, как интеллектуальные основы ориентации используют сигналы для преобразования их в действия, сигналы могут включать сенсомоторные критерии регуляции.

Ускорение реакций на алфавит сигналов в результате приобретенных и усвоенных приемов в хорошо исполняемой деятельности или ускорение в объективных предпосылках реакции на важные для конкретной трудовой деятельности сигналы способствуют увеличению производительности. Улучшение когнитивных процессов — в данном случае распознавание сигналов — имеет все большее значение в связи с ростом когнитивных требований в деятельности всех видов, в которых используется сложная техника (современные шкальные приборы и дисплеи).

Хотя сигналы представляют собой основу для когнитивной регуляции, нельзя забывать о той роли, которую они играют в мотивации. Это относится не только к сигналам с функцией обратной связи, но и к сигналам, которые свидетельствуют только о необходимости начать действие.

5.1.2. Психологические процессы ориентировки и восприятия

Восприятие сигналов — это особая, содержательно определяемая сторона ориентации, совокупность психических процессов приема информации. Главную роль при этом играют процессы, связанные с различными формами восприятия.

Кратко рассмотрим основные положения психологии восприятия.

Прежде всего необходимо оговорить то, что в процессе ориентации не обязательно все раздражители воспринимаются и перерабатываются сознательно. В процессе регуляции деятельности могут принимать участие также и неосознанные раздражители и даже раздражители, недоступные осознанию.

Процессы регуляции (и связанные с ними процессы ориентации) представляют собой единство автоматизации и осознания (Томашевски, 1961). Подсознательная деятельность очень часто имеет место именно при интеро- и проприоцептивных раздражителях, при которых особенно большое значение отводится реафферентации двигательного аппарата в ходе трудовой деятельности.

Необходимо заметить также, что хотя ориентировка и направлена главным образом на прием информации, все же происходит постоянный переход от поиска и обнаружения раздражителей к процессам обработки. Процесс обработки заключается в привлечении предварительного знания, в запоминании определенной информации, которая понадобится позже. Этот процесс включает также логические стадии различения и осмысления.

Процесс ориентировки имеет субструктуру, которая образуется на основе изменяющегося отношения между различными формами ориентировочной деятельности в процессе восприятия. Это отношение зависит от конкретно выполняемой задачи. Процесс ориентировки складывается из нескольких этапов: поиск и обнаружение признаков раздражителя на фоне второстепенных раздражителей; различение сигналов среди нескольких раздражителей и идентификация, интерпретация или классификация раздражителей.

Обнаружение, в нашем понимании, представляет собой исходную фазу сенсорных процессов отражения, которые пока что являются недифференцированными (с точки зрения наличия или отсутствия признаков). В основе обнаружения лежат рефлекторные ориентировочные реакции, которые выполняют побудительные или индуцирующие функции. Отчетливым признаком этого явления служат поисковые или установочные движения рецепторов глаз или рук.

Основным условием обнаружения является отношение между интенсивностью релевантного признака и факторами внешних условий. Чем сильнее различие между сигналом и фоном, тем быстрее происходит обнаружение. Группировка важных признаков или какая-то дополнительная черта в характеристике признака облегчает обнаружение.

При околопороговых интенсивностях раздражителей на обнаружение могут влиять еще и такие факторы, как априорные и переходные вероятности появления сигналов, субъективная оценка значимости пропуска сигнала как ложного восприятия, априорная информация наблюдателя относительно сигнала и, наконец, психофизиологические особенности воспринимающего анализатора (абсолютная и дифференциальная чувствительность; особенности процессов адаптации и сенсибилизации).

Различные последствия обнаружения пропуска сигнала или неправильного его толкования приводят к различным смещениям критерия принятия решения о наличии или отсутствии сигнала. Отношения между процессами сенсорного различения и принятия решения (представленные в виде рабочей характеристики приемника (РХП) — характеристики наблюдателя [1]) рассматривает теория обнаружения сигналов, разработанная Светсом, Теннором и Бирдзаллом (1961) (Зандерс, 1971).

Разновидности дифференцированной информации дают разные формы различения; возможности различительной способности человека (при скачкообразном и одномерном изменении раздражителя) хорошо известны («вебсровские дроби»).

Тонко развитая различительная способность дает нам, как может показаться на первый взгляд, достаточно длинный перечень различаемых признаков. Однако в действительности практически

[1] Рабочие характеристики описывают отношение между вероятностью пропуска сигнала и ложным восприятием сигнала, т. е. так называемой «ложной тревогой».

используемый перечень признаков отнюдь не определяется лишь порогами различения. В перечне, в котором расстояния между соседними раздражителями являются пороговыми, скорость приема информации низка, а ненадежность передачи информации весьма велика. Наилучшее использование пропускной способности[1] передачи информации возможно лишь тогда, когда расстояние между признаками, передающими информацию, представляет собой кратное значение дифференциальных порогов. На основании этого Ломов предложил наряду с уже принятым понятием «минимальная различимость» использовать понятие «оптимальная различимость». Под оптимальной различимостью он понимает такую различимость, при которой скорость приема информации является максимальной.

Если учитывать оптимальную различимость, то станет ясно, что объем алфавита полезных сигналов существенно ограничен. Этот объем может быть увеличен путем увеличения числа измерений раздражителя. Однако при этом нужно иметь в виду, что с ростом сложности раздражителей время приема информации возрастает.

Под идентификацией понимается узнавание предъявляемого раздражителя. Для всех сенсорных модальностей установлено, что лишь относительно небольшое число раздражителей точно идентифицируется и что это число меньше, чем число оптимально различаемых раздражителей. В качестве эмпирического правила можно принять закон Миллера (1956) относительно акустических и визуальных раздражителей, который гласит, что точно идентифицируются 7 ± 2 признака при их варьировании в одном измерении. Это обусловливает еще одно ограничение, накладываемое на перечень признаков.

Число безошибочно идентифицируемых признаков можно довести до 15 (степень информационного насыщения раздражителей можно увеличить), если ввести дополнительные, независимо друг от друга варьирующиеся измерения раздражителя. Размерность вполне отвечает природе раздражителя, которая характеризуется комплексностью (Лангер, 1962). В комплекс свойств раздражителя входит число физически различаемых параметров раздражителя, на основе которых формируются необходимые координаты локализации; сложная природа раздражителя зависит также от воздействия различных сенсорных систем. Однако уровни размерностей нецелесообразно повышать безгранично, так как это повышение будет сопровождаться вероятностью появления ошибок и повышением затрат времени на идентификацию сигнала. Время идентификации постоянно возрастает (при существовании согласованной связи между сигналом, реакцией и уровнем обучения) с ростом возможности выбора (закон Маркеля — Хикса). В более обобщенном виде эту мысль можно выразить иначе: с увеличением содержания информации в раздражителях время идентификации раздражителя возрастает.

---

[1] Пропускная способность — это максимальный объем информации, переданный в единицу времени.

Существует еще одна возможность увеличить точность идентификации — путем тренировки. При этом особенно эффективным является построение систем соотнесения или дифференциации признаков. В процессе идентификации воздействующие раздражители соотносятся со шкалой, отражаемой характеристики измерения. Введение в эту субъективную шкалу хотя бы одной дополнительной точки соотнесения удваивает число идентифицируемых классов. Характер построения систем соотнесения зависит прежде всего от конкретной трудовой задачи (Кваас, 1968).

Улучшение процесса идентификации в ходе обучения возможно также на основе создания групп признаков в виде обобщенных «суперзнаков» оптимальных величин.

К перцептивным операциям относится опознание — приравнивание информационных признаков к объектам, которые они обозначают. Существенным свойством признака, с помощью которого передается информация, является характер его отношения к объекту. Если признаки непосредственно наглядно не отражают состояние объектов, а являются лишь символами или знаками этих состояний объектов, то приравнивание имеет характер кодирования в узком смысле. Чем меньше мы находим наглядно конкретных соответствий между значимым состоянием объекта и признаком, с помощью которого передается информация, тем более сложными будут процессы опознания. Их освоение требует большой и длительной тренировки, возрастает вероятность появления ошибок.

Исходя из всего сказанного выше, организация процесса ориентировки ставит перед прикладной психологией труда следующие задачи:

выбор наиболее подходящего анализатора: вследствие различной дифференциальной чувствительности разные анализаторы обнаруживают не одинаковую различительную способность по числу различаемых раздражителей;

учет требования оптимальной различительной способности: лишь перечень признаков, в которых расстояния между раздражителями являются кратными значениями пороговых расстояний, дают возможность быстро и надежно их различать (такие перечни позволяют повысить пропускную способность канала);

выбор соответствующего измерения раздражителя: даже в пределах одной модальности различные измерения раздражителей отличаются по объему информации, которую можно эффективно передать человеку;

выбор наиболее целесообразного числа измерений: если объем информации, передаваемый с помощью одного раздражителя, должен быть увеличен, если необходимо увеличить число идентифицируемых градаций признаков, то необходимо, чтобы возросло число изменяющихся параметров раздражителя;

подобного эффекта можно достигнуть путем выбора системы соотнесения, содержащей достаточно большую внутреннюю расчлененность: число идентифицируемых признаков алфавита сигналов может быть увеличено при неизменной размерности раздражи-

телей путем введения дополнительных точек соотнесения при формировании более мелких классов;

соответствующий выбор способа кодирования информационных признаков или обозначаемого ими объекта, или состояния объекта: наглядно-конкретное отношение отличается от символически-абстрактного меньшими требованиями и меньшей затратой времени на обучение, а также более низкой нагрузкой, меньшим числом ошибок и меньшими временными затратами.

5.1.3. Понятие «сигнал» с точки зрения психологии труда

Отношение между раздражителем и сигналом. В любой трудовой деятельности к человеку поступает поток раздражителей, которые вследствие их особого информативного содержания служат основой регуляции деятельности. Эти раздражители поступают от двух источников. Ими являются среда, изменяющаяся в процессе труда, и сам человек, исполняющий трудовую деятельность. Одно из основных требований процесса труда заключается в приеме (частично в поиске), обработке и использовании потока раздражителей, несущего информацию, для регуляции деятельности. Конкретные особенности требований процессам труда зависят от свойства раздражителей, важных с точки зрения данного действия, спектра раздражителей в целом и операций, которые подлежат регуляции.

Отношение физических свойств раздражителей, важных с точки зрения данного действия, к раздражителям всего спектра раздражителей в целом рассматривают психофизика и психология восприятия в разделах, посвященных исследованию порогов чувствительности и теории обнаружения сигналов. Предметом нашего исследования является отношение раздражителей, важных для конкретного вида деятельности, к операциям, которые подлежат регуляции, при этом раздражители следует рассматривать не с энергетической, а с информационной точки зрения.

Требования, возникающие в процессе труда, изменяются с изменением следующих факторов:

объема спектра раздражителей и вероятности появления релевантного раздражителя;

возможности распознавания раздражителей, важных для данного действия, т. е. информативных раздражителей;

степени абстрактной информационной ситуации;

плотности поступающих сигналов во времени;

возможности предвидения дальнейших событий (невозможность предвидения может вызвать требование повышения внимания на длительный промежуток времени; при частичной зависимости может возникнуть избыточность, обусловленная обученностью);

степени согласованности между информативным событием и требованием действия, а также согласованности между информативным событием и возможностями кодирования (трансформации и сохранения);

степени обученности работника; особенно это касается того, насколько он понимает возможные информативные события или состояния относительно их регулятивной функции; предвидит способ своего поведения (стратегию), например, опираясь при этом предвидении на поиск достаточной информации или не привлекая поиск (построение гипотезы); владеет умением принимать решение; это умение понимается более узко — как субъективный уровень надежности, выбираемый для принятия решения, в зависимости от фактора полезности;

на сколько эффективен субъективный алфавит сигналов.

Этот перечень факторов, влияющих на формирование требований, которые возникают в процессе труда, составлен не потому, что эти факторы наглядно отражают существо дела, а потому, что заменяемость их может служить в качестве так называемого списка оценок, в качестве практического средства для нахождения источников требований.

Не все раздражители представляют собой сигналы в психологическом смысле этого понятия. Сигналами называют функционально значимые раздражители, т. е. раздражители, которые сообщают определенную нужную информацию о регулирующем процессе труда и которые требуют ответной реакции. Они служат предвестниками необходимого специфического действия. Следовательно, раздражители становятся сигналами в том случае, если они возвещают необходимость определенного поведения и действия.

Индифферентные сигналы получают значимость сигнала прежде всего благодаря их включению в регуляцию действия; при этом одновременно повышается чувствительность по отношению к сигналу, развиваются контрастирующие эффекты, облегчающие восприятие, формируются заново и переформируются системы связей; более тонкое дифференцирование уступает место требованию различения, которое обусловлено деятельностью. Успешное выполнение деятельности подтверждает правильное понимание сигнала. С принятием сигнала у работника возникают обратные связи на конкретный вид отражения признака.

Чтобы усвоить навык распознавания условных связей между сигналами, необходимо знать, что сигналы могут объединяться с другими сигналами, появление которых возвещает о том, что до них могли появиться первые сигналы. Таким образом, сигналы могут образовывать объединения сигналов более высокого порядка. Сигналы более высокого порядка, как предвестники времени или события, имеют особое значение для регуляции действия (Пикенхайн, 1959). В трудовой деятельности речь идет именно о сигналах высокого порядка.

Кроме того, основой перцептивно-понятийной регуляции являются речевые сообщения или любые сообщения, построенные на символах. Понятийный компонент в перцептивно-понятийной регуляции играет доминирующую роль, потому что усвоение перцептивных основ регуляции происходит с помощью их передачи на языке,

а также потому, что работник постоянно стремится к словесному обозначению новых сигналов.

Несмотря на то, что работник стремится к тому, чтобы изначально словесно обозначить сигналы, он часто может, имея большой практический опыт, правильно отреагировать на эти сигналы, даже не сознавая их. Благодаря психологической автоматизации восприятия, сознательные предметные образы становятся неосознаваемыми.

Функция сигналов. Даже хорошо идентифицируемые явления в рамках какого-либо определенного процесса труда не всегда обязательно представляют собой сигнал. Они не являются сигналами, если не сопровождаются тотчас или спустя некоторое время конкретными указаниями к действию, которое нужно осуществить. В качестве примера можно привести следующие явления: рыкающий звук мотора, определенная окраска стальной плавки, вибрация вращающегося резца или натяжение нити на ткацком станке, определяемое на ощупь. Теперь можно более точно определить, что такое сигналы. Сигналы — это признаки технологического процесса или деятельности, влияющие на этот процесс, или же признаки субъективных ситуаций, наглядно заданные в процессе труда или зафиксированные в процессах суждения.

Сигналы идентифицируются, причем определенному выражению признаков присуще определенное значение, которое содержит особое необходимое указание на действие в целях вмешательства в процесс производства. Это вмешательство может проявляться в виде простого контроля, подтверждения, коррекции или как-то иначе в тех или иных видах деятельности, которые вызывают изменения более широкого плана.

Формы проявления сигналов. Сигналы могут выступать в разной форме проявления (Кваас, 1969). Наряду с формой речевого сообщения существуют следующие формы:

альтернативного единичного признака, непосредственно фиксируемого в процессе восприятия;

определенной степени выражения внутри одного измерения признака;

отражающую связь между несколькими наглядно данным признаками;

отражающую временное изменение отдельных признаков или комплексов признаков;

отражающую многоплановость явлений, изменяющихся в нескольких измерениях (сложный тип отражения).

Сигналы не только наглядно конкретны по своей природе, но и аналитически абстрактны, так как являются результатами процессов суждений, связанных с восприятием. Например, ускорение или периодичность в каком-нибудь процессе могут иметь характер сигнала.

Распознавание сигнала всегда зависит от уже имеющихся предпосылок, связанных с видом выполняемого труда, например от зна-

ния признаков, частотности признаков или их значимости для действия.

Необходимые процессы приема и обработки сигналов. Чтобы раздражитель мог стать сигналом, необходима активность многих когнитивных процессов.

Необходимо обратиться к явлению, которое имеет особые признаки с точки зрения нейропсихологии. В электроэнцефалограмме коры головного мозга Уолтер смог доказать существование особого потенциала как объективного биоэлектрического знака ожидания.

Эта волна ожидания сопровождается изменениями функций в вегетативной системе (например, напряжением в сердечно-сосудистой системе). Напротив, висцеральные нарушения (например, голод) влияют на картину «волны ожидания». Кроме того, с настройкой меняются многочисленные функции органов чувств, модифицирующие прием раздражителей.

Явления, которые становятся «сигналом», должны быть не только поняты и различимы, но и в большинстве случаев идентифицированы, т. е. должны распознаваться как один и тот же сигнал. Эта идентификация происходит на основе классификации по категориальному признаку, конкретное явление воспринимается как явление, придналежащее к определенному классу явлений, причем этому классу придается значимость сигнала. В основе этого классифицирующего процесса лежит закрепленный в памяти «стандарт» (прототип, эталон, схема), именно с ним и осуществляется сравнение; еще чаще происходит включение в общую схему таких стандартов.

Необходим не только процесс идентификации, но и понимание значения явления, которое становится сигналом, т. е. понимание взаимосвязи между состоянием производственного процесса, от которого поступил сигнал, и действием, необходимым для его регуляции. Поэтому сигналы всегда являются результатом умения классифицировать и понимать. Улучшение этого процесса обучения умениям способствует значительному росту производительности.

Ошанин (1966) показал, что этот процесс понимания значения зависит от наличия характеристики системы оперативных образов процесса производства. В этом процессе дифференциации и интеграции детально разработанное и связанное с действием «знание» о регулируемом процессе производства представляет собой обязательную основу как для интерпретации воспринимаемых явлений, так и для целенаправленного отыскания явлений, имеющих функцию сигнала.

Опосредование оперативных образов, необходимых для понимания сигнала и его переработки, дает возможность для расширения эффективного алфавита сигналов. С этим связаны следующие процессы:

идентификация на основе классификации включает определенный признак в комплекс (т. е. в систему связей) всех важных вариативных признаков, если только хотя бы одна определенная

характеристика признака имеет содержательное значение. Только это включение в определенное звено возможной области вариаций — воспринимаемой или представляемой — ведет к указанию необходимости действия;

указания к действию, по крайней мере, генетически, связано с суждением. Процессы суждения на начальных стадиях процесса обучения составляют основу чувственно воспринимаемых явлений, выступающих в качестве сигнала для определенного состояния производственного процесса. Например на основании воспринимаемой вибрации нити можно вынести суждение о том, что натяжение нити слишком слабое. Вероятно, еще более важными являются процессы формирования суждений при выборе соответствующего приема на основе сравнения реального и моделируемого состояний с учетом предвосхищаемой цели производства.

Как правило, процесс сравнения осложняется тем, что между сигналом и состоянием производственного процесса или между сигналом и действием существуют лишь вероятностные отношения. В этих случаях, чтобы точно установить диагноз состояния и выбрать правильное действие, в основу принятия решения необходимо положить дополнительные признаки.

Однако не всегда бывает так, что сигналу, который вызывает действие, адекватное состоянию процесса, предшествует суждение о данном состоянии процесса. Чисто эмпирически чувственно распознаваемое явление может быть связано с выбором правильного действия, если даже до этого не были проанализированы ни состояние, о котором возвещал сигнал, ни соответствующие требования, предъявляемые к действию. Такие случаи, являющиеся результатом хорошей обученности, представляют собой большую ценность, однако они возможны лишь при неизменных условиях деятельности.

Для регуляции практического вмешательства недостаточно обладать точным знанием условий и закономерностей технологического процесса. Точно также недостаточно владеть практическим навыком распознавания связи между чувственно воспринимаемыми признаками процесса и осмысленными действиями, опирающимися на опыт.

Исследуя деятельность сталевара, Шпигель указал на то, что в процессе приобретения опыта сталевару удается привести в соответствие свое теоретическое знание о ходе физических и химических реакций, которые образуют основную предпосылку производственного процесса, и свои способности понимать язык отдельных симптомов (Шпигель, 1935, с. 235—258).

Общеизвестно, что теоретическое знание является обязательной основой регуляции практической деятельности, но для регуляции наличия только этого знания не достаточно. Знание становится регулятивной функцией только благодаря связи с сигналами.

5.1.4. Роль сигналов в процессе труда

Упорядоченная деятельность невозможна без поступления сигналов о процессе труда и без обратной связи с исполнением трудовой деятельности. Следовательно, сигналы играют прежде всего роль обязательных предпосылок трудовой деятельности.

Сигналы не только дают информацию о признаках производственного процесса, они связаны также с конкретно необходимыми операциями работника в результате усвоения им правил классификации сигналов. У хорошо обученного работника различные сигналы непосредственно вызывают различные программы действий. С усвоением таких связей могут отступать на второй план когнитивные процессы, связанные с переработкой сигналов и принятием решений. Кроме того, при процессах обучения в стабильных условиях у человека происходит объединение сознательно переработанных сигналов нескольких этапов деятельности в один сознательно переработанный сигнал — в суперсигнал. В соответствии с этим отдельные этапы деятельности, которые регулируются несознательными приказами и обратными связями, сливаются воедино. Таким образом, в результате процессов обучения сигналы могут активизировать усвоенные программы действий и схемы действий в случае их удачной трансформации.

Схемы действий представляют собой свободно накопленные внутри классов требований организованные программы отдельных этапов деятельности, ориентируемые на цель.

Необходимо добавить, что размерность алфавита сигналов определяет эффективность трудовой деятельности: люди с более высокой квалификацией реагируют на сигнал более дифференцированно, быстрее и с меньшими затратами (Кваас, 1965). Благодаря усвоенным знаниям о процессе труда хорошо обученный работник ожидает появления определенных сигналов. Поэтому он распознает их с большей уверенностью и раньше, чем сигналы, которых он не ожидает и которые для него нейтральны с точки зрения информационного содержания. Кроме того, хорошо обученный работник знает формы проявления и степень выражения возможных сигналов. В его распоряжении находятся детально разработанные системы связей, которые позволяют ему классифицировать сигналы с большой точностью.

На основе точного распознавания и обработки сигналов происходит более точная оценка ситуации, поэтому выше субъективная ценность информации.

И наконец, сам алфавит сигналов квалифицированного работника состоит главным образом из сигналов, которые имеют особенно существенное значение для регуляции и создают более благоприятные условия для нее, чем другие сигналы. Алфавит сигналов, используемых квалифицированным работником, не обязательно включает другое число сигналов, например, большее число сигналов по сравнению с используемым работником, имеющим меньшую квалификацию. Отличие алфавитов сигналов, применяемых квалифи-

цированным и менее квалифицированным работниками, носит качественный характер.

Качественные характеристики алфавита сигналов квалифицированного работника, влияющие на производительность, заключаются в следующем:

1. Алфавит должен включать определенное количество предупредительных сигналов, которые возвещают работнику о необходимости его вмешательства в процесс труда и позволяют осуществление операций, предотвращающих нежелательную ситуацию (например, предупредительные сигналы о неполадках и остановках в процессах труда). Эти вмешательства, позволяющие предотвратить нежелательную ситуацию, являются залогом того, что работник осуществит процесс изготовления продукта в соответствии с плановой стратегией.

2. Время от времени в процессе производства и труда осуществляется поиск эффективных сигналов (например, предупредительных сигналов), который приводит к восприятию новых видов сигналов, которое возможно только при наличии активного поиска.

3. Алфавит должен включать контрольные сигналы (сигналы обратной связи) о способах исполнения деятельности и о ее результатах.

Более целесообразные алфавиты сигналов, находящиеся в распоряжении квалифицированного работника, позволяют ему осуществить (с разных точек зрения) более целесообразную регуляцию трудовой деятельности. В этом как раз и заключается роль сигналов в процессе труда.

Целесообразный алфавит сигналов позволяет своевременно и с большим обоснованием принять правильные решения о необходимых действиях.

Сигналы с функцией предварительного оповещения, особенно если их поиск осуществляется систематически, облегчают организацию и планирование собственной работы с учетом предвосхищаемых событий. Они предохраняют работника от возможных неожиданностей, от ситуации, когда работник не в состоянии справиться с технологическим процессом. Эти сигналы по-разному способствуют тому, что работник может выполнить поставленную перед ним трудовую задачу.

Предупредительные сигналы, несущие большую информативность, освобождают работника от необходимости постоянно оценивать состояние производства, так как ему не нужно учитывать избыточные признаки.

Дифференцированный алфавит сигналов позволяет дать точную оценку принятым мерам и, если необходимо, внести поправку в действие.

Следовательно, соразмерный алфавит сигналов принадлежит к необходимым предпосылкам использования объективной сферы действий как возможности для повышения эффективности и развития личности в процессе труда.

5.1.5. Формы проявления и вариативность размерностей сигналов

Сигналы могут быть вызваны непосредственным процессом труда (например, сопротивлением материала, окрашиванием жидкости, различными качествами шумов в моторе) или поступать от измерительных и шкальных приборов (например, показания счетчика, положение стрелки на шкале, акустические сигналы). В этом случае следует говорить об осведомительных сигналах.

Как сигналы, вызванные непосредственно самим процессом труда, так и осведомительные сигналы могут поступать из среды и вызывать прежде всего действие или могут быть сигналами обратной связи собственной деятельности. Особая группа сигналов реафферентации возникает в операциях, связанных с ориентированием, пробой, контролем, целью которых является получение информации (пробный удар молотком в целях определения прочности, надавливание врачом на какую-нибудь часть тела пациента, чтобы определить его реакцию, контроль электрического оборудования автомашины путем наблюдения за индикатором зарядки аккумулятора).

Осведомительные сигналы можно разделить, как считает Ломов, на два класса (Ломов, 1964):

ситуационные сигналы, которые копируют или воссоздают состояние объекта;

целевые сигналы, которые образуют код для характеристики состояний объекта.

Оба этих класса различаются главным образом требованиями, предъявляемыми к классификации сигналов, т. е. на стадии понимания связей между свойством сигнала и пониманием процесса, важного с точки зрения выполняемой задачи. Общеизвестно, что эти требования возрастают по мере расширения и дифференциации необходимых когнитивных трансформаций (кодирования и декодирования).

Именно о таких требованиях идет речь, когда, например, крановщик с помощью определенных управляющий действий должен поместить в определенное место груз, который он сам не видит, но с помощью кода получает информацию о положении объекта (кодом может быть зажигание лампочки). Крановщик должен суметь преобразовать в своем представлении сигналы-символы в точку помещения груза в реальном пространстве.

Такого рода когнитивные процессы безоговорочно причисляют к самым сложным умственным операциям. Одна из важных задач психологии труда заключается в том, чтобы по возможности облегчить эти операции, например, с помощью выделения типов осведомительных сигналов, которые характеризуются соответствием (согласованием) между состояниями объекта и сигнала с учетом условий переработки последних. Это имеет место при предъявлении наглядных сигналов (а не символических).

Рассмотрим свойства неопосредованных сигналов, для понимания которых укажем на их существенные признаки. Это поможет нам наметить существенные измерения для описания и анализа сигналов; охарактеризовать возможности для мероприятий, направленных на организацию труда (например, такие мероприятия, которые облегчают сложные требования, предъявляемые процессом труда); наметить признаки для алфавитов сигналов, которые подлежат усвоению; дать указания для предварительных исследований с учетом требований автоматизации производственных процессов.

Прежде всего следует отметить, что сигналы имеют разный характер проявления. Тот или иной способ проявления вызывает различные когнитивные результаты и в связи с этим предъявляет различные требования:

а) сигнал может быть непосредственно наблюдаемым явлением (например, остановка в работе какой-либо машины). В этом случае требование по существу заключается в идентификации этого явления;

б) сигнал может быть определенным фрагментом из континуума непосредственно воспринимаемых явлений. В этом случае требования заключаются в умении обнаружить критический участок и в идентификации. Дополнительно к этому возникают проблемы, связанные с пороговыми различиями и процессами принятия решения;

в) сигнал может быть результатом абстрагирующей переработки чувственно воспринимаемых явлений. При этом сигналы не представляют собой непосредственно воспринимаемые явления, а являются результатом их анализа, возможного при проведении сравнения, сопоставления и выводов (например, сигнал о завершении химического процесса — закипания целлюлозы — является результатом сложных процессов обработки и оценки чувственно воспринимаемых явлений, например окраски щелочей, с учетом фактора временны́х интервалов и технологических показателей, например давления, на основе экспериментально контролируемых, принятых в качестве гипотезы временны́х зависимостей и связей).

В этом случае требования включают, помимо возможных процессов дифференциации и необходимых процессов идентификации, также и интеллектуальные операции (см. п. 6.2).

Изложенное нами свидетельствует о том, что даже психологический анализ способа проявления сигналов способствует выяснению когнитивных требований и практически помогает при обучении наметить выбор сигналов, отвечающих этим требованиям.

Сигналы имеют разную степень доступности, что также позволяет сделать ряд важных практических выводов.

1. Сигнал не нуждается в том, чтобы на него было обращено внимание, так как он в любой деятельности способен безусловнорефлекторно вызвать ориентировочные реакции.

К этой группе, в силу биологических свойств слухового анализатора, относятся звуковые сигналы. Звуковые сигналы не требуют для своего обнаружения особого внимания до тех пор, пока гаран-

тируется их достаточная интенсивность и их выделение на общем фоне. Для этого должны быть учтены определенные требования, хорошо известные в психологии труда.

2. Сигнал требует определенной пространственной направленности. Это требование действует при визуально распознаваемых сигналах и определяет границы их возможного использования при достаточно надежной и быстрой локализации сигналов в пространстве.

3. Сигнал может быть воспринят только через деятельность, которая оказывает влияние на процесс и объект труда. К такой деятельности могут относиться ориентировочно-гностические виды деятельности. К этой группе сигналов принадлежит большинство сигналов тактильно-кинестетической чувствительности.

Временные характеристики появления сигналов определяют условия распознавания сигналов. Причем прежде всего следует помнить о возможностях предвидения или о случайности моментов появления явлений, имеющих значение сигнала, и о продолжительности проявления сигналов.

Обычно действует такое правило: в связи с невозможностью предвидеть время появления сигналов и их очередности требования возрастают. При возможности предвидеть время появления сигналов может наступить кратковременное повышение внимания, направленное на место появления предполагаемого сигнала. При кратковременном повышении внимания требуются меньшие затраты, чем при долговременной готовности.

Проблема воздействия кратковременных явлений, имеющих характер сигнала, тесно связана с другими проблемами психологии. Кратковременность воздействий играет определенную роль в вопросе повышения эффективности и в деятельности, связанной с ручным трудом, когда работник сам определяет темп работы. Пример инструктивного характера приводят Шмидтке и Шмале (1960), анализируя сортировочную деятельность.

Исследовалось качество зрительного контроля в условиях выявления производственного брака. С помощью киносъемки было установлено, что работник для проверки одного листа бумаги в среднем затрачивает 0,2 с. Таким образом, полученное время контроля соизмеримо со временем простой сенсомоторной реакции на зрительные раздражители.

Тем не менее следует учитывать, что изучаемая деятельность контроля не соответствует модели простой сенсомоторной реакции, а соответствует модели реакции выбора. Как известно, время реакции в ситуации выбора линейно возрастает, в определенных границах возрастает логарифмически в зависимости от числа альтернатив выбора (Меркель, 1885; Хик, 1952; Шмидтке, 1960а). Шести возможным решениям в данном случае соответствует время реакции, равное примерно 0,36 с, которое вследствие различных вероятностей для шести категорий снижается до 0,20 с.

Из этого следует, что осуществить контроль всей площади листа при заданном времени невозможно. Продолжительность воздей-

ствия на возможные приемники сигнала является недостаточной. В итоге этого исследования получился парадоксальный результат — выявить закономерные отношения между остротой зрения и уровнем качества зрительного наблюдения невозможно.

Большое значение имеет также дифференциация сигналов по их содержанию:

а) сигнал, извещая о каком-то явлении (например, нарушении процесса), лишь информирует о том, что необходимо вмешательство. Более развернутой информации этот сигнал не дает, не информирует о том, какие операции и на каком участке процесса следует осуществить. Эту информацию можно получить от других сигналов;

б) сигнал, извещая о необходимости вмешательства, может информировать о месте необходимой деятельности. В этом случае нужны еще дополнительные сигналы;

в) сигнал, извещая о необходимости вмешательства, дополнительно информирует об определенных состояниях или качественных своеобразиях процесса и тем самым оповещает работника о необходимом способе воздействия.

По мере того как работник приобретает профессиональный опыт, сигналы подобного рода становятся для него непосредственным показателем того, что нужно совершать определенные операции.

Сигналы значительно различаются между собой не только дифференцированностью информации относительно требований к действию. Гораздо более важную роль играют различия, касающиеся вида последствий, вызванных данными сигналами. Из психологии восприятия известно, что весь процесс приема и переработки чувственных явлений определяется видом и последствиями сигнализируемых ситуаций.

В связи с постановленными проблемами следует различать сигналы, которые требуют различных видов деятельности без вмешательства в процесс труда, и сигналы, которые требуют различных видов деятельности с вмешательством в процесс труда, в частности, в его организацию.

Первые не оказывают никаких последствий на процесс труда. К этой группе относятся сигналы для контролирующих видов деятельности, которые, как правило, не требуют вмешательств и отсутствие которых обычно не имеет никаких последствий для технологического процесса. Сюда также относятся промежуточные сигналы, которые приближаются к сигналам второй группы для контролирующих видов деятельности и которые контролируют протекание технологического процесса. Если сигнал, подтверждающий продолжение технологического процесса, не наступает, то процесс может быть автоматически приостановлен (например, при вычислительных операциях). Игнорирование сигналов этой группы не имеет большого значения, поскольку они не оказывают больших последствий на процесс.

Вторые сигналы оказывают влияние на производственный процесс. К этой группе относятся следующие сигналы:

1. Сигналы, которые возвещают о требованиях к деятельности, последствия которых ограничиваются результатом деятельности:

сигналы о видах деятельности, в которых важное значение имеют временные и количественные характеристики; игнорирование этих сигналов может привести в экстремальном случае к необратимому количественному снижению производительности;

сигналы для видов деятельности, связанных с потенциально обратимыми или необратимыми последствиями для качества продукции (снижение качества, брак).

2. Сигналы, которые могут возвещать о нарушениях процесса или аварийных ситуациях, о выходе из строя, о повреждении орудий труда или о несчастных случаях с людьми.

Значение сигналов бывает различно в зависимости от того, требуют ли они неотложной реакции или срочная реакция не обязательна.

Это различие в значении сигнала необходимо учитывать в целях обучения при выявлении оптимальных алфавитов сигналов как для мероприятий, связанных с организацией труда, так и для анализа мер по охране труда; выявление этих алфавитов делается с учетом исследования требований. Общеизвестно, что для большинства вопросов, связанных с изучением требований, необходимо исследовать отдельно каждый класс сигналов с точки зрения их количества, частоты и последовательности появления, а также условий их приема, независимо от направленности исследования — исследуются ли проблемы квалификации работников, охраны и организации труда или измерения нагрузок в процессе труда.

5.1.6. Усвоение сигналов и их техническая передача

Сигналы усваиваются в процессе обучения. Уже отмечалось, что алфавиты сигналов работников разной квалификации различаются между собой прежде всего их качеством и значимостью заложенной в них информации. Количественные различия носят более сложный характер. С одной стороны, начинающий работник владеет не всем алфавитом сигналов, которым владеет квалифицированный работник. Это относится прежде всего к трудно распознаваемым и предупредительным сигналам. С другой стороны, в алфавите сигналов новичка на протяжении всего периода постепенного усвоения им возрастающего числа групп сигналов обычно содержится какое-то число избыточных сигналов, которые, по всей вероятности, могут играть важную роль в ходе процесса обучения как вспомогательное средство для усвоения трудно распознаваемых сигналов. Однако позднее они свою роль утрачивают.

Значимость для работника определенных сигналов в ходе процесса обучения меняется. Различные методы обучения могут также выделять различные сигналы, которые отличаются один от другого значимостью заложенной в них информации. Различные методы обучения могут опираться на алфавит сигналов, имеющих различную степень избыточности, могут ориентироваться либо на сиг-

налы, которые выполняют полезные функции временно, в период обучения, либо на сигналы, которые будут иметь первостепенное значение для работающего уже после того, как он завершит курс обучения.

Именно поэтому процесс формирования алфавитов сигналов заслуживает большого внимания.

Этот процесс обучения намного сложнее, чем может показаться на первый взгляд. Очень часто бывает так, что необходимо усвоить не только сам алфавит сигналов, но и то, что этому должно предшествовать (Кваас, 1969):

усвоение состояний производственного процесса, которые требуют регулирующих вмешательств;

умение анализировать связи между этими состояниями производственного процесса и желаемым результатом, главным образом с точки зрения выбора соответствующих целесообразных мер, обеспечивающих получение нужного результата;

умение различать такие признаки процесса, которые приобретают характер сигналов.

Чтобы уметь понять, что признак приобрел характер сигнала, работник должен быть обучен следующим промежуточным операциям:

идентификации нечетких признаков процесса;

интерпретации, т. е. классификации признаков на группы: признаки, которые означают состояния, требующие вмешательства, и признаки, которые обозначают принятие желательных мер. С этим тесно связан выбор наиболее целесообразных мер.

В конкретных структурах деятельности работник усваивает также статистические связи последовательностей постоянно и одинаково сменяющих один другого сигналов. Усвоение этих статистических структур последовательностей сигналов различным образом облегчает труд человека. С одной стороны, первоначально обязательные сигналы приобретают характер избыточной информации, и работник может начать их игнорировать. С другой стороны, работник усваивает предупредительные сигналы со всеми их преимуществами, которые уже были рассмотрены.

Цель мероприятий по повышению квалификации работника в восприятии сигналов довольно сложна. Он должен научиться извлекать максимум информации из очень ограниченного числа легко распознаваемых сигналов. Избыточность сокращается до минимума, необходимого для того, чтобы быть застрахованным от ложной информации. Предупредительные сигналы, извещающие о предстоящих событиях и состояниях процесса производства, позволяют предпринять действия профилактического характера. Дифференцированные и несколько запаздывающие контрольные сигналы (сигналы об особенностях результата действия) позволяют скорректировать воздействие. Группы тесно связанных между собой сигналов соответствуют группам операций; соответствие, которое возникает между перцептивными и моторными компонентами деятельности, создает особую бесперебойность и легкость

совершаемых операций. Описанный нами способ приема сигналов представляет собой составную часть более развернутого способа труда, определенную стратегию, о чем свидетельствует активный, в большинстве случаев запланированный поиск сигналов.

Достижение желательного с точки зрения повышения производительности труда и снижения нагрузок уровня квалификации осуществимо с помощью различных мер. Исходным пунктом и основой этого всегда является детально разработанный анализ требований, предъявляемых к алфавиту сигналов.

В качестве самого простого правила поиска сигналов может служить вопрос: «После чего выполняется конкретная операция (почему)?». Из сказанного выше становится понятным, что словесный метод анализа, как правило, не позволяет с полной надежностью и в полном объеме обнаружить сигналы. Однако для первичного выявления алфавита сигналов такой метод постановки вопросов может быть полезен. При этом возникают различные вопросы: когда выполняется конкретная деятельность, по какому признаку распознается конкретное состояние процесса, по какому признаку эти состояния могут быть распознаны или после чего эти состояния могут иметь место, т. е. опять речь идет об отличии «знания» от фактического действующего оперативного отражения.

Если работник овладел определенным алфавитом сигналов, то именно этот алфавит следует применить для кодирования и передачи используемых им сигналов.

И в том и в другом случае обязательным является дифференцированный психологический анализ трудовой деятельности как основной путь характеристики сигналов. В более сложных случаях могут быть необходимы экспериментально разработанные данные (например, выявление ситуаций, в которых сигналы отсутствуют). Дополнительные исследовательские данные бывают необходимы и в том случае, когда нужно выявить целесообразный алфавит сигналов для новых видов трудовых задач. При этом следует учитывать, что логически выводимые характеристики признаков (например, характеристики признаков, выводимые из алгоритма) должны быть преобразованы в перцептивные качественные характеристики, причем следует помнить, что логически однозначные характеристики могут быть представлены различным образом. Поэтому в каждом подобном случае целесообразно проводить предварительные исследования.

Из этого вытекают следующие педагогические задачи:

пояснение обязательных сигналов главным образом с помощью словесных средств;

формирование достаточно дифференцированного знания как составной части оперативных образов, которое облегчает выявление связей между признаком, состоянием производственного процесса и действием;

педагогически обоснованное деление процесса обучения на этапы (например, выделение методов, необходимых для конкретного этапа обучения или для всего процесса в целом);

педагогически умелое подключение опосредованных вспомогательных сигналов в случаях с трудно распознаваемыми сигналами (например, при припороговых сигналах).

Трудности, которые возникают в педагогическом процессе, объясняются, с одной стороны, тем, что процесс обучения должен ориентировать на обязательные сигналы, которые необходимо уметь распознавать обучающемуся; с другой стороны, тем, что часто по тем или иным причинам необходимыми становятся дополнительные сигналы (например, вследствие того, что отсутствует понимание статистических закономерностей последовательности сигналов). Поэтому необходимо вводить прежде всего дополнительные сигналы, чтобы раскрыть их избыточность. Кроме того, изолированное предъявление сложных сигналов способствует их усвоению, однако оно может загруднять как усвоение последовательностей сигналов, так и формирование групп в последовательностях операций. Необходимо умело комбинировать аналитический и синтетический методы обучения.

Сенсибилизация, автоматизация и словесное выражение (вербализация), на которых основывается процесс усвоения сигналов, будут рассмотрены в гл. 8.

Результаты анализов требований позволяют дать психологически обоснованную сводку оптимального представления элементов индикации средств труда. В соответствии с иерархией задач, которая была рассмотрена во вводной главе, данная проблема имеет даже большее значение, чем проблема методов обучения. Решение проблемы относительно состояний производственного процесса, о которых должны сигнализировать определенные системы индикации и которые должны быть распознаны непосредственно самим участником производственного процесса; объема информации, о которой сообщает сигнал (например, об отклонении от эталонной величины), или конкретного состояния процесса в целом; вида передачи сигнала (например, модальность, кодирование, совместимость, метричность) может быть принято только на основе психологических анализов требований с учетом конкретных отношений между сигналом и действием.

Чтобы иметь возможность принять решение, недостаточно учитывать лишь какое-нибудь одно измерение. Дополнительно необходима оценка всех значимых измерений (способ проявления, доступность и продолжительность). Эта оценка всех соответствующих измерений составляет оценку иерархии общих требований для различных сигналов. Эта иерархия позволяет определить, какие процессы регуляции следует автоматизировать как можно скорее и какими процессами нужно овладеть с помощью улучшения методов повышения квалификации работников. Эти вопросы рассматриваются в специальных разделах психологии труда (оптимизация средств индикации), а также в методах психологического исследования труда (выявление и оценка требований).

5.2. ФУНКЦИЯ ЯЗЫКА В ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ФИЗИЧЕСКИХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.2.1. Предварительные замечания

При рассмотрении различных уровней регуляции трудовой деятельности в гл. 3 один из уровней был назван перцептивно-понятийным уровнем. В предыдущих разделах несколько раз говорилось о значении словесного выражения и понятийного отражения и о фиксации данных восприятия, действующих как сигналы*. В п. 5.1.3 были отмечены преимущества словесного выражения сигналов первой сигнальной системы. Прежде чем рассматривать интеллектуальную регуляцию**, теснейшим образом связанную с языком (см. гл. 6), необходимо в нескольких словах описать функцию языка в регуляции исполнительской деятельности ручного труда.

То, что в настоящей главе в связи с предметом исследования основное внимание направлено на исполнительскую регуляцию, не означает, что язык не играет никакой роли в регуляции деятельности. Онтогенетические и актуально-генетические компоненты волевых действий (мотивация, формирование цели, развитие намерения) связаны с импульсами или приказами самому себе на основе внутренней речи. Точно также нельзя недооценивать роль языка в преимущественно умственных видах трудовой деятельности, хотя мы концентрируем наше внимание на преимущественно физических видах деятельности в непосредственно индустриальном производстве.

При рассмотрении вопросов, связанных с психической регуляцией, нас интересует не язык как совокупность лексических, грамматических и синтаксических средств, а речевая деятельность. Речевая деятельность — это прежде всего общение людей друг с другом, т. е. разговор; для основанного на кооперации процесса труда речевая коммуникация, осуществляемая различным образом (частично с помощью особого языка команд), является обязательной предпосылкой.

Особенностям речевой коммуникации в процессе труда до сих пор уделялось мало внимания, хотя К. Маркс и Ф. Энгельс подчеркивали в «Немецкой идеологии» первостепенное значение коммуникативной функции языка и определили генетическую взаимосвязь между речевой деятельностью и трудом, показав роль языка как средства взаимодействия людей в процессе труда. Исследование Слама-Казаку (1962) представляет собой исключение. В центре внимания этих исследований находится вопрос, существуют ли еще и в настоящее время взаимосвязи между процессом

---

* Здесь «понятие» следует рассматривать как субъективное, а не как научное объективное понятие.

** См. известную цитату К. Маркса из «Немецкой идеологии»: «*Язык* есть непосредственная действительность мысли» (Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд., т. 3, с. 448).

Таблица 5.1

Обзор вариативных измерений речевой коммуникации в процессе труда

Общественный процесс труда моделирует:

Цели коммуникации	координацию планирование оценку обучение, наставление	
Характер системы	словесные языки (устные, письменные, язык жестов)	специальные языки
	технические системы коммуникации (сирены, световые сигналы)	
Структуру коммуникативной сети	линейную циклическую	
Количественные изменения вида речевой деятельности	частоту обмена речевым сообщением объем словаря	
Качественные изменения вида речевой деятельности	профессиональную лексику фонетические синтактические	изменения

труда и речевой деятельностью, и каким образом в наши дни речевая деятельность влияет на труд, причем филогенетический аспект речевой деятельности остается за пределами проводимых исследований.

Действительно, и в наши дни существует диалектическое взаимодействие между речевой деятельностью и процессом труда. Вид и способ коммуникации зависят от конкретного вида процесса труда, в котором с помощью коммуникации регулируются в соответствии с целью основанные на разделении труда действия участников производственного процесса (функция регуляции внешней речи). Максимально точное формирование регулятивной коммуникации предполагает не только анализ структуры трудовой деятельности, подлежащей регуляции, которая определяет одновременно содержание и место коммуникации, но наряду с этим и анализ важнейших вариативных измерений речевой коммуникации в процессе труда (табл. 5.1).

Речевая коммуникация служит в процессе труда для выполнения нескольких функций:

обучает и направляет,

планирует работу,

координирует процесс труда,

оценивает результаты труда (Слама-Казаку).

Хотя устная и письменная формы речевой деятельности имеют основное значение, наряду с ними для коммуникации в процессе труда используют язык жестов и технико-акустические или визуально-знаковые системы.

Наряду со знаковыми системами существует еще одна разновидность коммуникации в процессе труда в виде коммуникативных сетей.

В зависимости от хода протекания процесса труда внутри целей, которым служат коммуникации, а также внутри системы знаков и коммуникативной сети могут происходить качественные и количественные изменения в форме речевой деятельности.

В зависимости от требований задачи могут изменяться общая частота сообщений во время работы, число слов, длина предложений.

Качественные изменения касаются:

словаря (профессиональные термины, смешение лексики общелитературного языка и профессиональной лексики);

фонетических изменений в результате обусловленных производственным процессом изменений темпа речи, интенсивности или интонации;

морфологически-синтаксических изменений (имена существительные, наречия, имена прилагательные выступают как императивы, имена числительные, имена прилагательные приобретают значимость существительных).

Таким образом, во время производственного процесса существует особый стиль коммуникации, для которого характерно следующее:

а) «с одной стороны, особенности, связанные с динамикой явления (наличие глаголов, наречий, изменение грамматического значения имен существительных, сокращение высказываний в зависимости от ритма работы, побудительная интонация, дополнение в виде жестикуляции, которая тоже носит мобилизующий характер, и т. д.);

б) с другой стороны, особенности, вытекающие из условий совместной деятельности, в которых осуществляется труд (диалогизированный способ выражения, который опирается одновременно на общий контекст, допускает неполные ответы, взаимно дополняющие высказывания и вообще характерный для диалога синтаксис, к этому подключаются обусловленные ситуацией и контекстом ссылки... (жесты)» (Слама-Казаку, 1962, с. 127).

С механизацией и автоматизацией производства меняется не только профессиональный словарь, меняются также роли речевой коммуникации и отношение этих ролей друг к другу. Наряду с коммуникацией между людьми, которая осуществляется в новых технических формах (переговоры по селектору, радиосвязь), в процессе труда появляется новая форма диалога между человеком и машиной.

Значение словесной коммуникации в процессе труда возрастает, все большего интереса заслуживает влияние программированных языков на общелитературный язык. В целом анализ и оптимизация речевой коммуникации в процессе труда становятся новой важной задачей психологии труда, экономическое значение которой нельзя недооценивать (например, легко выучиваемые языки

для диалога между человеком и машиной, включение этих языков в преподавание математики, сокращение ошибок передачи информации, использование адаптированных к машине знаковых систем в сфере торговли, на почте, при финансовых операциях).

Не будем останавливаться на коммуникативной функции речевой деятельности, поскольку это в основном является проблемой социальной психологии (Хибш, Форверг, 1972). Рассмотрим две другие функции речевой деятельности в регуляции исполнения индивидуальных видов трудовой деятельности, связанные с ручным трудом: когнитивную функцию, т. е. роль речевой деятельности в дифференцированном осознании среды, и внутреннюю регулятивную функцию, т. е. регулирующую исполнительскую деятельность, часть речевой деятельности, которая занимается преобразованием информации в указания или самоприказы и программы действий, а также их осуществлением и контролем *.

Даже наш повседневный опыт позволяет говорить о существовании и пользе этих двух функций речевой деятельности, генетически связанных с коммуникативной ролью. Если при анализе какой-нибудь ситуации или при развертке программы действий возникают трудности, то мы часто непроизвольно сопровождаем свои действия тем, что вслух «говорим для самих себя» или же проговариваем про себя внутренней речью. Это находит подтверждение во многих экспериментах (например, Мак Гиган, 1970).

Нельзя не видеть при более детальном анализе тесной взаимосвязи, которая существует между когнитивной и регулятивной функциями. Включение внутренней речи в сложные ситуации повышает надежность решения трудной задачи. Точно также повседневный опыт показывает, что емкость и надежность приема и сохранения информации, в более широком смысле, способности передачи информации существенно повышаются с помощью создания речевых единиц или групп — фонетических, семантических и синтаксических.

Эти экспериментально проверенные данные имеют очень большое практическое значение, например, в деятельности при предъявлении и приеме информации периферическими устройствами систем переработки информации. Эффективность ввода информации, с точки зрения количества ошибок и темпа, при наличии невербализованного материала (например, при вводе бессмысленных буквосочетаний и неправильных геометрических фигур) крайне низка; если сравнить с любыми другими видами информации, то можно сказать, что эффективчость в данном случае самая низкая. Существенно бóльшей эффективностью обладают не имеющие смысла буквенные последовательности, которые составляют при произнесении одну единицу (слоги, как фонетические единицы, например, КОШ). Еще большую эффективность при передаче информации имеют смысловые единицы, т. е. слова (например, РОТ). Рис. 5.1 дает представление о степени языковых трудностей на

* Мы частично используем данные Томашевского (1961).

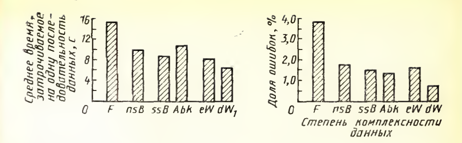


Рис. 5.1. Взаимосвязь вербальной комплексности экспериментального материала со скоростью и точностью ввода информации (Маттери, 1971):

F — геометрические фигуры; *eW*, *dW* — английские или немецкие слова; *nsB* — буквенные последовательности, не имеющие одну фонетическую единицу; *ssB* — буквенные последовательности, не имеющие смысла и составляющие одну фонетическую единицу; *Abk* — сокращенные слова

различном материале с точки зрения скорости и точности ввода информации с помощью знаково-цифровой клавиатуры.

Данные выводы помогают разработать правила для построения искусственных языков в целях понимания возможностей образования групп с помощью фонетических единиц.

Различные функции речевой деятельности в структуре и регуляции трудовой деятельности главным образом объясняются заложенными в языке возможностями отражения в понятиях определенных этапов деятельности и (или) условий деятельности, которые могут быть названы словами, но это не единственное объяснение. Обработка информации, осуществленная в понятиях, хотя и представляет собой самостоятельную относительно простую область более сложной по своей природе мыслительной регуляции, не идентична мыслительной регуляции. Поэтому вполне справедливо, если они будут рассматриваться отдельно.

Не ограничиваясь упомянутыми выше функциями, можно добавить, что участие речевой деятельности в регуляции трудовой деятельности является основой сознательного отношения к труду, т. е. определенного стиля работы, который можно назвать как «работать с головой»; участие речевой деятельности имеет «чрезвычайно большое значение не только для преодоления различных трудностей, ...но и одновременно для подъема общего уровня работы» (Томашевский, 1961, с. 187). Ввиду этой важной функции языка в трудовой деятельности психолингвистика при изменении характера труда станет одной из основных дисциплин психологии труда.

5.2.2. Когнитивные и регулятивные функции речи в регуляции физического труда

Формы регуляции моторных компонентов с помощью речевой деятельности могут быть различны и по содержанию и по операционному составу речевой деятельности.

Формы речевой регуляции моторных компонентов следующие: развернутый громкий разговор или громкая речь для самого себя, сокращенная громкая речь для самого себя, развернутая внутренняя речь или, наконец, сформулированные при частичном участии внутренней речи решения и самоприказы (Выготский, 1956; Леонтьев,1964; Гальперин, 1967 а). Признаками внутренней речи по Ананьеву (1960, с. 334) являются беззвучность, генетический дериват внешней речи, сжатость и краткость (чисто предикативный характер) (ср. Выготский, 1964, гл. 7), ведущая роль для мышления и для разработки программ трудовой деятельности.

С точки зрения содержательного своеобразия операций речевая деятельность может заключаться в назывании с помощью звучащей или внутренней речи как проявления процесса идентификации, в формулировании самоприказов или в понятийном анализе ситуаций.

Особый интерес в связи с вопросом о регуляции трудовой деятельности взрослых представляют различные формы внутренней речи. Выступая в качестве регулятивной инстанции, внутренняя речь играет очень важную роль, поскольку с ее помощью осуществляются процессы, связанные с объективацией, дифференциацией, фиксацией, выявлением связей, абстракцией и планированием внешнего действия.

Первостепенное значение имеет процесс, названный нами объективацией. Только в результате отражения внешних условий труда и зависящих от них программ и прогнозов действия посредством языка человек может противостоять внешним условиям, активно формулируя и планируя свою деятельность. Только на этой основе человек может рассматривать внешние условия отдельно, вне их непосредственной связи с данным конкретным субъективным состоянием (овеществляя, объективизируя). Образы могут возникать в любое время и ими можно оперировать вместо объектов. Речь открывает непредвиденные возможности, которые позволяют нам с высокой степенью свободы оперировать образами (внутренней моделью) (Тимпе, 1968). Речь помогает человеку регулировать психические процессы трудовой деятельности ради самой трудовой деятельности (Лурия, 1956). Отсюда легко прослеживаются связи к рациональному стилю работы.

Эта важная роль понятийных компонентов регуляции, связанных с речью, как бы находится в противоречии с довольно значительными трудностями, возникающими в языке при обозначении явлений словами, т. е. при формулировании высказывания о понятийных компонентах регуляции. Очень часто во время наших исследований на производстве приходилось удивляться, насколько скудным является то, что может быть вербализовано работающим относительно используемых им интеллектуальных основ регуляции. Это объясняется, во-первых, сложным психологическим отношением, существующим между понятием и словом, которое к тому же еще и меняется в процессе онтогенетического развития и в процессе тренировки соответствующей деятельности. Несмотря на

существование связи между понятием и словом, между ними возможны расхождения. Существуют употребительные меткие понятия, которые не имеют признаков достаточной языковой абстракции, которые не нашли соответствующего отражения в подчинении слов. Но может быть и наоборот, в слове может быть все, чтобы оно могло выступать в качестве понятия, оно также адекватно передает признаки этого понятия, и, несмотря на это, употребляется неадекватно.

Во-вторых, при объяснении всех этих трудностей нельзя игнорировать снижения уровня осознанности процессов регуляции при психической автоматизации трудовой деятельности (см. п. 8.3.3). При этом задача внутренней речи сводится к участию в установлении цели и метода труда и к мобилизации соответствующих программ движений. В этом случае невозможно дифференцированное высказывание об основах регуляции независимо от только что рассмотренного нами вопроса о возможностях точной вербализации понятийных отображений.

Ограниченность вербализованных основ психической регуляции деятельности указывает на необходимость разработки невербальных методов анализа трудовой деятельности (см. п. 3.6 и 6.7).

Преимущественно когнитивное участие: значение речевой деятельности в процессах, связанных с дифференциацией, фиксацией и выявлением связей в основах регуляции. Дифференцированный прием информации о явлениях внешней среды предполагает необходимую степень готовности и активации. До тех пор пока раздражители благодаря их свойствам, особенно благодаря их высокой интенсивности, не вызывают у работника готовности произвести ориентировочную реакцию, он должен находиться в состоянии готовности и сохранять ее. Для этого ему необходима самоинструкция, опирающаяся, по крайней мере, на внутреннюю речь. При этом состояние готовности может принимать форму установочного восприятия, при котором ограничение сферы поиска определенных классов или подклассов объектов ведет, с одной стороны, к ускорению процесса идентификации в результате сокращения перцептивного процесса, к более точной корректировке отображения, с другой стороны, к возрастанию вероятности неправильной идентификации объектов, не принадлежащих к этому классу.

Вербальные инструкции, кроме того, могут повышать чувствительность анализаторов (о проблеме чувствительности см. п. 8.3.2). В связи с исследованием особенностей функционирования первой и второй сигнальных систем было установлено сокращение скрытого времени и снижение порогового значения при назывании распознаваемого признака (Марусева, Чистович, 1954, цит. по Матерну, 1971).

Еще большие последствия вытекают из называния признаков анализируемой ситуации и сигналов для процесса восприятия. Если характеристики признака или объекты уже названы, то заучивание этих названий — простейший путь для увеличения эффективности при приеме, сохранении и регулятивном использо-

вании информации. Более высокие требования предъявляются к работнику в том случае, если он должен сам выделить характеристики признака и дать им название. Всегда в каждом конкретном случае называние важных раздражителей или этапов трудовой деятельности облегчает возможность их выделения. Если просто повторять уже названные признаки, то выделение раздражителей становится очень долгим процессом, если же работник сам дает название, то этот процесс происходит очень быстро.

Насколько важную роль играет называние в восприятии, нельзя понять вне мнемических процессов, содержащихся в назывании. Например, было показано, что вербальные процессы улучшают узнавание первоначально неназванного материала.

Две переменные могут влиять на участие вербальных процессов и в связи с этим на точность узнавания (Силв, Прайс, 1970): ассоциативное (главным образом коннотативное) называние еще не названного материала вообще и соответствие названия, подчиненного определенным правилам запоминания.

В чем же причины преимущества называния для повышения эффективности когнитивных процессов? Восприятие взрослого здорового человека представляет собой отражение условий, опирающееся на слова и понятия. Понятийное (категориальное) восприятие ведет к более полному, точному и быстрому анализу окружающей среды, в нашем случае — условий труда. Активация понятия, связанная с восприятием, которое сопровождается называнием, предоставляет в наше распоряжение накопленные обществом знания о воспринимаемом объекте. Объект воспринимается как представитель определенного класса объектов. Из всей совокупности признаков при этом выделяются и фиксируются инвариантные существенные признаки, что не происходит с признаками преходящими и несущественными. При этом важные признаки не только выделяются и фиксируются, но и экономично выражаются в понятийной единице высшего порядка. При таком восприятии, которое обобщает, классифицирует и устанавливает связи, явления воспринимаются более глубоко и полно, с учетом признаков, не распознаваемых в данный момент, и с учетом их существенных связей с другими признаками и объектами.

Выявление связей не ограничивается отношениями, которые должны найти отражение только в самом понятии, оно может быть выражено с помощью синтаксических средств. Возможность выделения различных аспектов объекта имманентно задана и является эффективным средством. Восприятие, опирающееся на понятие, представляет собой совсем другой способ восприятия по сравнению с предпонятийным уровнем: идентификация сокращается до узнавания, часть комплексного раздражителя актуализирует на основе усвоенных в процессе обучения связей обобщенное, схематизированное отражение. Таким образом, к восприятию присоединяется гипотетический момент. Такого рода познавательные гипотезы очень экономичны для анализа ситуации в процессе труда.

Опытный врач, заметив на лице больного определенное, локализованное в виде маски покраснение, пятно и припухлость, «видит» симптом определенной инфекционной болезни, которую он классифицирует и распознает по этим существенным признакам, при этом он не воспринимает другие актуальные признаки (например, опасность заражения); он «замечает» связи по отношению к другим воспринимаемым признакам, он выделяет их как общие из индивидуальных особенностей и «видит», какие терапевтические меры следует предпринять.

Кроме того, у взрослых людей формируются комплексы признаков о многократно воспринимаемых объектах. Они распознают релевантные изменения признаков, дают им названия. Названия способствуют более легкому выделению и преобразованию групп признаков (Кликс, 1971 в, с. 607). И наконец, сигналы отражают такие свойства производственного процесса, которые связаны с осуществлением необходимых мер. Процесс называния благоприятно влияет и на выделение оперативных, связанных с осуществлением определенных мер, признаков как формы преобразования групп признаков, зависимых от поставленной задачи.

Эти положительные свойства понятийного приема информации в процессе труда с опорой на язык можно сознательно использовать для контроля при дифференцированном анализе ситуации.

С перцептивными операциями тесно связаны мнемические процессы. Речевая деятельность представляет собой эффективный фактор в процессах долговременного и кратковременного запоминания. Называние признаков ситуации стимулирует не только прием информации, а также ее переработку и передачу.

При кратковременном запоминании преобладает тенденция к акустическому представлению, и в случае необходимости происходит перекодирование именно в эту форму. Акустически кодируется не только языковой материал, но и неязыковой, который, как может показаться, вообще не подлежит вербализации (например, белые шумы) (Дорнье, 1970; Сперлинг, 1967). Таким образом, внутренняя речь и фонетический аспект в ней (то, что можно произносить) имеет очень большое значение для кратковременного запоминания.

Акустическое подобие становится важным источником ошибок при кратковременном запоминании информации, которая необходима для выполнения поставленной производственной задачи. Мероприятия по организации труда в целях предотвращения ошибок должны учитывать тот факт, что при кратковременном запоминании доминирует акустическое представление.

Кратковременное, или непосредственное, запоминание носит активный характер, т. е. оно представляет собой сохранение на данный момент в памяти того, что подлежит запоминанию; это запоминание не оставляет почти никаких возможностей для выполнения других когнитивных операций, потому может легко нарушаться другими видами промежуточных действий (Г. Херрманн, 1967). В связи с этим для всех видов трудовой деятельности с

высокими требованиями к кратковременному запоминанию имеет большое значение увеличение продолжительности запоминания (например, в деятельности по вводу и приему информации при обработке данных малообученным оператором); кратковременная память помогает повысить темп передачи и снизить количество ошибок.

Для увеличения срока запоминания необходимо прежде всего оптимально сгруппировать тот материал, который следует запомнить. Такая организация материала в группы может реализоваться в виде геометрических последовательностей, метрических (ритмических) групп, а в речевой деятельности, например, в виде фонетических или семантических единиц (см. ниже). Поскольку срок непосредственного запоминания в меньшей степени определяется содержанием информации, чем числом групп, то выбор размера групп для эффективной деятельности работника имеет первостепенное значение.

При информации, которую можно обозначить словами, срок запоминания может возрастать при увеличении объема групп, если при организации материала единицы группируются на основе:

статистических языковых свойств материала (группировка по частотности отдельных букв: сочетания из двух букв, трех и т. д. (Эттнив, 1959), имеющих специфические особенности в конкретном языке, или группировка по вероятности или переходным вероятностям между такими N-граммами);

фонетических свойств материала (особенно группировка по звукам, составляющим или не составляющим слог);

семантических свойств (группировка по наличию или отсутствию смысловых единиц, например, слов);

синтаксических свойств (способность к запоминанию повышается с приближением строя предложения к обычному порядку слов, т. е. с выделением предложений и синтаксических словосочетаний в качестве единиц).

Аналогичным образом возможность обозначения явления с помощью эффективных языковых свойств материала стимулирует долговременную память и создает благоприятную основу для ориентации и регуляции с учетом релевантных условий для процесса труда. Долговременному запоминанию помогает прежде всего понятийное отражение, которое проявляется в понятийно-закодированном запоминании, а также в том, что понятие отражает обобщенное знание, выходящее за рамки одного конкретного случая, и связи, на которые опирается реконструирующее припоминание (Боуэр, 1970).

Преимущественно регулятивные функции речи в процессах, связанных с прогнозированием программ действий, их разработкой и контролем. Внутренняя речь и в регулятивных процессах, связанных преимущественно с физическим трудом, имеет бóльшее значение, чем внешняя речь.

С точки зрения побудительной регуляции внутренняя речь действует в форме самоинструкций или самоприказов для исполнения производственных операций. Вместе с этим внутренняя речь участвует в развитии намерения при определении цели, при ориентировании на достижение цели и принятии решения. Связь всех этих моментов с внутренней речью объясняется главным образом генетически. Согласно Выготскому и Гальперину имеем место интериоризация и сокращение процесса, первоначально распределенного между двумя людьми (ребенок и воспитатель) и опосредованного внешней коммуникативной речью. Внутренняя речь является основой волевого управления, необходимого для трудовой деятельности. Лурия (1956), Бем (1967) и другие экспериментально доказали, что саморегуляция действия связана с полисенсорной, опирающейся на речь системой устойчивых признаков, которые представляют собой сигналы для регуляции способов поведения при отсутствии внешних сигналов и усваиваются ребенком в возрасте четырех или пяти лет.

Как регулятор исполнительской деятельности внутренняя речь выполняет функцию прогнозирования и планирования внешней речи и практических действий (Выготский, 1956; Ананьев, 1960).

Вторая функция имеет первостепенное значение для психологии труда и инженерной психологии.

Суммируя результаты исследований советских психологов (Выготского, Леонтьева, Запорожца, Гальперина), Лурия дает обобщенное описание функции внутренней речи для исполнения действий, которое можно использовать и для производственных действий.

Эта (внутренняя) речь, у взрослого редуцированная и сокращенная, активно участвует в переработке поступающей информации, а также в формулировании того, что Бернштейн (1947, 1957) называет «моторной задачей» (двигательной задачей), которая устанавливает цель действия и прогнозирует общую схему действия (программу действия).

При очень простых или привычных произвольных действиях, когда нужное движение однозначно детерминировано поставленной целью и внешней ситуацией, участие речевой составляющей ограничивается формулированием основной мысли и мобилизацией соответствующих двигательных стереотипов. В более сложных случаях, когда формулирование моторной задачи не обеспечивает однозначно правильное действие, участие речевого звена произвольного двигательного акта носит более сложный характер. В этих случаях речь участвует в перекодировании поступающей к субъекту информации, в выявлении самых важных звеньев и в торможении лишних движений.

Поскольку речевое звено выделяет систему существенных связей и создает обобщенную внутреннюю схему (программу) действий, которая становится доминирующей и вытесняет все побочные неадекватные реакции, то оно становится основой самых сложных форм управления произвольным двигательным актом.

Управляющее влияние внешней или внутренней речи, однако, не ограничивается формированием общей схемы, которая затем, как указывал Бернштейн (1947; 1957), реализуется через любые операции, которые могут пластично меняться в зависимости от ситуации. На протяжении всего процесса, когда осуществляются произвольные действия, внутренняя речь следит за ходом этого процесса, помогает сравнивать действия с первоначальным намерением, формируя сигналы о соответствии или расхождении между ними, корригирует ошибки и приостанавливает действие, если цель уже достигнута, и еще раз вызывает начало действия, если цель не достигнута. Эта контролирующая функция речи, которая при исполнении сложных произвольных действий входит в механизм «акцептора действия» (Анохин, 1967), или же ТОТЕ (Миллер, Галантер и Прибрам, 1965), делает ее важным звеном в функционировании той системы, высшей в своей саморегуляции, которую представляет собой произвольная деятельность человека (Лурия, 1962) *.

Рассмотрим более подробно некоторые из функций внутренней речи при прогнозировании, использовании программ действий и при их контролировании у взрослого человека.

1. Возможность сознательной регуляции. На основе вербальных формулировок во внутренней речи становится возможной сознательная регуляция трудовой деятельности. С помощью самоинструкций, формулируемых во внутренней речи, можно более сознательно руководить движениями, которые пока еще не стали автоматическими; усилить сознательную регуляцию операций, которые были автоматизированы уже в процессе обучения, но регулировались недостаточно сознательно; сделать так, чтобы сознательно (произвольно) регулировать комплекс движений, который до этого времени регулировался неосознанно.

Возможность сознательной регуляции движений позволяет учитывать изменения требований или более сложный характер этих требований; с помощью самоинструкций, например, самому можно дозировать усилие и варьировать темп исполнительских действий.

Кроме того, внутренняя или внешняя (громкая) речь с помощью сопроводительного монологического комментария ситуации или действий может значительно повысить интенсивность и стабильность готовности и снизить количество неправильных действий, вызванных отвлечением внимания. Например, при обучении шоферов используется метод комментариев как монологическое

---

* Данные нейропатологии говорят о том, что способность к программированию действий на основе вербальных инструкций формируется работой фронтальной области коры головного мозга. При патологии в этой области мозга действия легко попадают под влияние непосредственного воздействия раздражителей или возникшего ранее стереотипа (Лурия, 1962); см. также п. 7.4.1).

краткое описание ситуации уличного движения и вытекающих из него требований поведения.

В мировой литературе по психологии приводится много экспериментальных данных о том, что регуляция движений связана с внутренней речью. Особенно тесные связи существуют между внутренней речью и речевыми задачами (например, чтение, письмо, мыслительные манипуляции с языковым материалом). В связи с предметом нашего исследования для нас важно знать, что с усложнением операций ручной деятельности растет электромиографически фиксируемая амплитуда внутренней речи (как было доказано Мак Гиганом в 1970 г. для речевых задач). Новикова делает более общий вывод: при умственной деятельности усиленно используется артикуляционная моторика и с возрастанием сложности задач увеличивается интенсивность артикуляционно-моторной активности. Если же (как доказательство от противного) каким-то образом попробовать уменьшить интенсивность внутренней речи или вообще исключить ее, то это отрицательно скажется и на сложных, преимущественно мыслительных, видах деятельности и на физических видах трудовой деятельности (Новикова, 1957; Лурия, 1961).

Функция речевой деятельности по формулированию самоинструкций стимулирует эффективность не всегда, а лишь при определенных обстоятельствах. Если речь подключается к простым, ранее уже освоенным операциям, то производительность не улучшается, более того, производительность может ухудшиться до уровня, существовавшего в начале процесса обучения (Флетчер, 1962; Мерц, 1969). При выполнении сложных операций вербализация стимулирует улучшение производительности (Гажне, Смит, 1962).

Следовательно, речевая деятельность способствует улучшению производительности лишь в том случае, когда с ее помощью можно повысить уровень овладения задачей (когда нужно добиться лучшей организации, интеграции), т. е. когда преодолеваются трудности.

Вопрос о том, какие отношения существуют в этом случае в зависимости от вида задач (языковой или неязыковой материал) (Мерц, 1969; см. п. 5.2.3), рассмотрен в п. 8.3.4.

Итак, внутренняя речь позволяет дать оценку собственному исполнению деятельности и отчет об этом исполнении. Рефлексивное осмысление собственных действий является предпосылкой обучения этой деятельности.

Только рефлексия позволяет выделить важные элементы движения, представить их в замедленном и более ясном виде и обучить с помощью вербальной передачи важным сигналам, регулирующим движение.

На основании этого можно вывести ряд важных требований для мастеров производственного обучения и тренеров в спорте.

2. Возможность овладения всеми этапами операций. Вербальный анализ позволяет овладеть комплексами движений по их

отдельным составным частям. Элементы движения становятся зависимыми от слова и через него от мышления, а не от внешнего или внутреннего потока раздражителей, как это имеет место при стереотипных действиях.

С помощью вербальной самоинструкции можно приступить к выполнению действия в любом отрезке деятельности; произвести любой элемент деятельности или отказаться от него и осуществить модификацию структуры деятельности, не дезорганизуя при этом процесса этой деятельности, а также избежать скованных движений при исполнении деятельности, заменяя их пластичными.

Эта возможность овладения всеми этапами производственной операции с помощью опоры на слово в самоинструкции, вместо жесткой зависимости от потока раздражителей стереотипа, неразрывно связана с рассмотренной выше возможностью сознательной регуляции.

Связанные с вербализацией две особенности регуляции, а именно возможность сознательной регулировки и возможность овладения всеми этапами операции, представляют собой особенность более широкого плана, а именно сознательную оценку изменения условий труда. Именно эта особенность является важной предпосылкой для свободного включения усвоенных операций в процесс выполнения меняющихся сенсомоторных задач и, следовательно, характерной для стадии полного овладения той или иной деятельностью.

Томашевский (1961) показал, что только с помощью обусловленной процессом обучения связи между автоматизмом (сенсомоторными профессиональными навыками) и сознанием можно овладеть этими навыками, преодолеть одну из величайших трудностей в процессе труда, а именно проблему перестройки длительное время исполняемой деятельности на другой способ исполнения деятельности.

3. Связанное с вербализацией формирование экономичных регулятивных двигательных единиц. Речевая деятельность в регуляции преимущественно физических видов трудовой деятельности имеет еще одну функцию — синтезирующую. Целые комплексы операций или раздражителей складываются в вербальное обозначение и экономным образом декодируются. На основе синтезированного вербального обозначения происходит формирование дифференцированных комплексов как функциональных единиц. Существенно то, что формирование единиц на основе их называния может служить настоящим скачком в другое качество регуляции.

Так, в качестве моторного суперзнака функциональная и часто встречающаяся у водителя машины единица «Включить сцепление», если она предварительно усвоена, включает, по крайней мере, семь операций, которым предшествует столько же самоинструкций.

4. Развитие программ действий. Уже Выготский (1956) подчеркнул значение, которое имеет внутренняя речь при прогнозировании и планировании не только для внешней речи, но и для действий. Лурия (1962) вполне однозначно объясняет формирование обобщенных схем и программ действий внутренней речью. Как предвосхищение будущих ситуаций, так и основанное на нем построение программ действий осуществляется на перцептивно-понятийном и интеллектуальном уровне регуляции посредством речевой деятельности. Самоинструкция во внутренней речи одновременно создает программу действий. Заложенные в самоинструкциях цели и программы могут быть легко вербализованы и защищены от чужеродных воздействий.

В качестве практической рекомендации оправдывает себя комбинирование активного и интеллектуального тренинга с постепенным сокращением вербальных импульсов (Улих, 1967; Вольперт, 1967 b; Деймлинг, Энглер, Смесколь, Тигель, Трибе, Улих и Вилке, 1973; Нейманн, 1975).

5.2.3. Некоторые замечания об основах действия речи в исполнительской регуляции трудовых деятельностей

В кратком резюме будем опираться на работы Лурия (1956), Томашевского (1961) и Матерна (1971).

Уже в элементарных нейрофизиологических процессах отмечаются такие характерные признаки речевой деятельности, как быстрое установление условных связей, ярко выраженные функции торможения как предпосылка целенаправленной деятельности в результате селекции потока раздражителей и в результате соответствующего, опирающегося на раздражение, воздействия отрицательной индукции (Пикенхаин, 1965, с. 116).

Внутренняя и внешняя речь сопровождаются различными реафферентациями. При полностью беззвучной внутренней речи действуют только кинестические реафферентации. Особая функция кинестетических анализаторов проявляется у людей в речевой деятельности (Пикенхаин, 1959; Ананьев, 1960). Любое действие для успешного выполнения задачи предполагает наличие дифференцированных реафферентаций. Кинестетические реафферентации речевой деятельности могут полностью или частично эту обязательную реафферентацию формировать или усиливать поток реафферентаций и могут быть таким образом предпосылкой целенаправленного действия. Это подтверждает тот факт, что с возрастанием сложности задачи увеличивается интенсивность артикуляционно-моторной активности и, наоборот, когда что-либо препятствует внутренней речи (например, свист, игра на трубе, счет), выполнение сложных задач затрудняется. Уже известные нам из физиологии высшей нервной деятельности основополагающие сведения позволяют понять, какое важное практическое значение имеет включение речевой деятельности в научно разработанную систему профессиональной подготовки.

Речь облегчает и улучшает ориентирование в условиях труда с точки зрения понятийного восприятия. Выделение и анализ признаков со значением сигнала, а также дифференцированное отражение возможно на понятийном уровне. Соединение систем признаков или понятий, усвоенных при теоретическом и практическом образовании, имеет очень большое значение. Теоретическое образование (умение анализировать на основе понятий и классификаций) и практическое образование (умение производить действия) должны быть тесно связаны между собой и дополнять друг друга. В исследованиях, посвященных проблеме успешной деятельности трудовых коллективов, часто можно наблюдать, что успех больше зависит от профессионально-практического образования и гораздо меньше от теоретического, т. е. не учитывается та необходимая связь, о которой мы говорили выше. Одновременно почти всегда можно доказать, что низкие результаты чаще всего объясняются недостаточным умением работника осмыслить (на интеллектуальном уровне) общие связи, которые действуют в его собственном производственном процессе, иначе говоря, они объясняются недостаточным теоретическим образованием.

Эту аналитическую функцию речевой деятельности нельзя отделять от синтетической функции, функции по установлению связей. В различных формах, по-разному эффективных для трудовой деятельности, в речевой деятельности отражаются связи, которые стимулируют объединение этапов действий в единицы высшего порядка и образуют основы для формирования схем и планов действий.

Речь в связи с ее способностью улучшать ориентацию в производственной ситуации предоставляет в наше распоряжение богатство накопленного индивидуального и общественного опыта в форме знания. Слово не только понятийно обобщает, классифицирует знание и связывает его с другим знанием: на основе этой классифицирующей связи слово само стимулирует к воспроизводству ассоциируемых явлений и почти насильно раскрывает с помощью репродукции или реконструкции сохраненное в памяти знание.

И наконец, несколько замечаний о перцептивно-понятийной регуляции знания. Как уже отмечалось, знания не сами по себе обладают регулятивной функцией, для использования в качестве регулятивных единиц они должны быть связаны с усвоенными в процессе обучения признаками. Знания, различные по формуле, участвуют в регуляции трудовой деятельности на сенсомоторном (перцептивно-понятийном) и интеллектуальном уровнях регуляции. Возможность экономичным образом кодировать знание в виде понятий не означает, что важное для совершения действия знание всегда должно быть вербализовано. Есть знание, которое опирается только на опыт и которое обязательно и функционально эффективно, но при этом не вербализовано (так называемое практическое знание).

Трудности, связанные с вербализацией знания, не могут служить аргументом против утверждения, что речевое оформление представляет собой значительное улучшение основ регуляции.

Необходимо напомнить также о том, что использование знания для овладения производственной задачей нельзя понимать как просто работу памяти — воспроизведение. Как неоднократно отмечалось, использование знания может быть в той или иной степени работой интеллекта по реконструированию или обработке выводов из основных положений (Т. Херрманн, 1965). Содержательные сферы знания, имеющие важнейшее значение для регуляции трудовой деятельности, изложены в гл. 3 и 6.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРУДА

Первичный вид мышления — это мышление в в действии и ***действием*** *<...> Мышление зародилось в трудовой деятельности как* ***практическая*** *операция,... как компонент* ***практической*** *деятельности и лишь затем выделилось в относительно самостоятельную теоретическую деятельность. <...> Развиваясь на основе действия, мышление и служит в конечном счете для организации действия и руководства им*

Рубинштейн 1946, с. 341—342

6.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ РЕГУЛЯЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ

6.1.1. Значение интеллектуальной регуляции в производственной деятельности

Различия в структуре и объеме когнитивных, в том числе интеллектуальных процессов переработки являются важнейшим источником интериндивидуальных различий успешности в производственной деятельности. Структуры деятельности передовиков производства ввиду соответствующей мотивировки отличаются от достижений среднего работника именно ввиду различий интеллектуальных компонентов, например,

самостоятельного выбора и творческого подхода к методам труда;

сознательной, точной организации подготовительных этапов работы;

самостоятельного планирования работы.

Исследования в различных областях производства (Квaac, 1965; Г. Херрманн, 1965; Фаверж, Омбредейн, 1955) доказывают, что передовикам свойственны, по отношению к другим работникам, другие способы выполнения работы, которые являются результатом интеллектуальных операций. Работники, особенно успешно трудящиеся, характеризуются и более высоким участием в трудовом процессе когнитивных операций (например, анализ возможных ошибок в целях их исключения), которые при наибольшем успехе снижают процент ручных действий. Например, хорошие ткачи дотигают лучших результатов именно благодаря тому, что они выполняют меньшее число ручных операций и тем самым в процессе производства на более длительные временные интервалы включают когнитивные операции, обеспечивающие успех в работе (Г. Херрманн, 1965).

Работники, выполняющие свою работу успешно, кроме всего прочего, не заняты исключительно когнитивным анализом акту-

альной ситуации (например, быстрым опознанием текущих нарушений), но интенсивно заняты антиципирующей, организационной и планирующей деятельностью (например, профилактикой ошибок). Это своеобразие и ряд других особенностей когнитивной регуляции планомерного труда будет описано в п. 6.5. Значимость практического результата может быть представлена на примере исследования Иллинг (1960), проведенного на ниточном предприятии. В исследовании было показано, что при индивидуальном планировании производства план пяти дней можно было выполнить за четыре дня.

Конкретные причины высокой производительности при соответствующей интеллектуальной регуляции необходимо искать в изменениях структуры трудовой деятельности, обусловленных интеллектуальными факторами. Другими словами, значение интеллектуальной регуляции, определяющей рост производительности труда, сводится к тому, что она имеет наиболее глобальное, наиболее кратковременное и наиболее эффективное влияние на производственную деятельность. На основе примера механического изготовления продукта (токарные работы) Нойберт показал наличие отношений, существующих между интеллектуальными операциями и структурой трудовой деятельности.

При повторяющемся изготовлении токарного изделия ученики токарного дела имели возможность делать выбор между тремя различными по длине заготовками. В зависимости от выбора заготовки необходимо было выбрать особый способ изготовления изделия. Лишь самая длинная заготовка позволяла использовать оптимальный метод изготовления; при выборе самой короткой заготовки все преимущества способа изготовления исчезали. Выбор средней по длине заготовки с трудом позволял реализовать преимущества первого способа изготовления. Из этого следует, что выбор предполагает предвосхищающий мысленный анализ и построение пути решения и принятие решения, строящиеся на этом анализе. В зависимости от интеллектуально опосредованного решения можно получить совершенно различные структуры трудовой деятельности. При осознании взаимосвязей и соответствующего их выбора скачкообразно изменяется исполнительская структура деятельности (возможности серийного изготовления и сокращения числа перестроек резца, характер установки резца, условия обточки).

Мыслительные процессы влияют на общую структуру трудовой деятельности. Даже сенсомоторные элементы действий при этом могут стать зависимыми компонентами иерархически более общих интеллектуальных регуляций, которые являются компонентами более комплексных процессов регуляций.

Предвидя возможное возражение, следует добавить: изменения в структуре трудовой деятельности могут быть также вызваны изменениями, например, в процессах активации, сенсибилизации или в процессах психомоторных автоматизмов. Более высокая эффективность интеллектуально опосредованных структурных из-

менений кроется в существе самих мыслительных процессов. Прежде всего необходимо учитывать, что основные элементы процессов интеллектуальной регуляции трудовой деятельности, анализ состояний и выбор средств реализации не являются процессами приспособления заранее заданных компонентов деятельности. Эти процессы являются предпрограммируемыми, оценочными процессами исследования и выбора, реализация которых способна предопределить активные компоненты деятельности. Для различных интеллектуальных процессов регуляции, кроме всего прочего, общим является то, что исполнению предшествуют предпрограммируемые, пробные операции на образном уровне, т. е. в системе оперативных образов актуальной деятельности.

Эти операции являются осознанными и вербализованными. Кратковременное прекращение воздействий и вербализованная оценка ситуации дает возможность объективировать ситуацию в виде проблемной ситуации. Проблемная ситуация переживается как отстраненность от потока событий. Вербализация ситуации позволяет принять индивидуальные или общественно важные варианты решений или с ее помощью их находить. Возможны абстракция и обобщение, на основе которых данная проблема решается на базе имеющихся знаний. Современные структуры требований могут быть решены очень быстро на основе интеллектуального анализа, т. е. могут быть решены без длительного обучения, необходимого для выработки психомоторных автоматизмов или избирательности восприятия. Одновременно система образов позволяет выполнять воспроизведение и предсказание, поиск и построение последовательностей, оценку последствий и достижений.

При определении эффективности интеллектуальной регуляции необходимо иметь в виду, что эффективность является составной частью установки комплексного поведения. Впервые в 1941 г. Гольдштейн и Шеерер описали, учитывая и психопатологические данные, конкретную и абстрактную установки как основу соответствующего поведения в комплексной трудовой деятельности. Авторы рассматривают эти установки как уровни способностей всей личности.

Каждая из установок определяет особую область поведения, к которой можно отнести ряд достижений и реакций. Эти установки на первый взгляд характеризуются процессами различного вида, но точный анализ показывает, что им свойственны некоторые общие признаки. Сообщаемые Лурией (1962) данные из области патологии мозга подтверждают результаты Гольдштейна и Шеерера. Представляющая интерес для нашего изложения абстрактная установка шире непосредственно заданной ситуации и включает интеллектуальный анализ, осознание и отчет. В связи с этим данный вид установки является основой особого способа поведения:

«Абстрактная установка является основой следующих осознанных и волевых способов поведения:

1) отделять наше «Я» от внешнего мира или от внутренних переживаний;

2) формировать духовные установки;

3) дать себе отчет в своих действиях, отчет вербализовать;

4) рефлективно переходить от одного аспекта ситуации к другому аспекту;

5) одновременно удерживать в сознании множество аспектов;

6) воспринимать существенное в целом, заданное целое разложить на части, изолировать их и снова сложить в целое;

7) рефлективно абстрагировать общие свойства, образовать более общие понятия;

8) опираясь на представление, планировать будущее, принять и думать или символически действовать с определенной установкой.

Конкретная деятельность не содержит названные свойства». (Гольдштейн и Шеерер, 1969, с. 148).

В области психологии труда при сравнительном анализе способов труда работников, трудящихся успешно и менее успешно, можно также доказать, что различия в интеллектуальной регуляции обусловливают различия в стратегиях, которые включают эти различия в другие когнитивные и мотивационные области регуляции. В п. 6.5 будут представлены соответствующие результаты исследований.

Обсуждение значения интеллектуальной регуляции во всех научных анализах трудовой деятельности должно учитывать, что требования к интеллектуальной регуляции трудовой деятельности растут при социалистических производственных отношениях в условиях научно-технической революции, которая выдвигает другие оценочные категории требований. Эти требования качественно изменяются путем замены наглядных и представляемых операций абстрактными символическими системами.

Растущее значение интеллектуальных требований не вызвано исключительно возникновением новых видов трудовой деятельности, значительная доля которых связана с интеллектуальной нагрузкой (например, у операторов или у наладчиков автоматов). Изменяются также первично физические виды деятельности, которые становятся не только физическим, но и умственным видом труда. В социалистическом обществе постепенно стираются границы между физическим и умственным трудом, расширяется доля умственного труда в труде физическом.

Выражением этого процесса является рост значения интеллектуальной регуляции именно в промышленных видах труда, где проявляется также творческий момент в мышлении, связанный с предметными изменениями деятельности.

Возникающие при этом различия в требованиях в области механического способа изготовления продукта можно охарактеризовать следующим образом.

Требования при работе с «классическими» (инструментальными) машинами	*Требования при квалифицированной работе с высокомеханизированными и частично автоматизированными системами производства*
Задача с формулировкой конкретной цели	Распознавание задач и проблем на базе глобальных поручений
Решение задано поручением, настройкой машины или образцом (например, планами машины)	Знание или распознавание возможных решений на основе дифференцированной подготовки к работе Необходимость различения возможных решений и принятие решения по выбору одного варианта
Исполнение согласно детально заданному рабочему плану и с помощью строго регламентированных средств труда	Свобода реализации в соответствии с собственным планом, включая самостоятельный выбор средств труда и сырья
Ограниченные возможности возникновения ошибок и связанных с ними последствий ввиду промежуточного контроля (в виде постороннего контроля), возможности исправления брака	Возможность возникновения комплексных ошибок и последствий этих ошибок; обязательный самоконтроль

Уже это грубое противопоставление позволяет нам увидеть объем, уровень и характер требований, предъявляемых к интеллектуальным операциям.

Принципиальная возможность смещения требований в сторону интеллектуальных требований (в особых случаях придавая им творческий характер) в высокомеханизированном и частично автоматизированном производстве может способствовать развитию личности и повышению производительности труда исключительно в условиях социалистических производственных отношений. Для достижения этого необходимо долгосрочное планирование мероприятий по организации труда.

6.1.2. Место мыслительных процессов регуляции трудовой деятельности

Исполнительная регуляция производственных задач не ограничивается мыслительными процессами. Производственные задачи одновременно подвергаются влиянию иерархически упорядоченных уровней регуляции. Эти уровни: сенсомоторный, перцептивно-понятийный и интеллектуальный теснейшим образом взаимосвязаны, однако в одно и то же время направлены на различное (Томашевски, 1964). Мышление — это не только отражение актуально осуществляемого, оно впереди практического действия, антиципирует и планирует, направлено на будущие действия. В то же время реальная деятельность регулируется перцептивно-понятийно и сенсомоторно.

Сознательная регуляция трудовой деятельности, проникнутая непрерывными мыслительными актами, обладает различными

формами и объемом понятийной абстрактности. Отнюдь не все основные процессы имеют характер дискурсивного мышления. Выделения в чистом виде понятийного мышления, например в форме планирования, о котором Маркс говорит в известном сравнении архитектора и пчелы, применительно к промышленному труду не всегда возможно. Более распространенным является «наглядно-действенное» мышление в трудовом процессе, связанное с практическим манипулированием, вербализация которого часто вызывает значительные трудности.

Чтобы выявить и психологически характеризовать формы проявления мышления, регулирующие трудовую деятельность, необходимо исходить из анализа предстоящей задачи. Выясним, что представляют собой задачи такого рода в производственной деятельности.

6.1.3. Специфика мыслительных процессов в производственной деятельности

При рассмотрении интеллектуальной регуляции производственного труда в качестве подготавливающей, сопровождающей или контролирующей в результате решения производственных задач из обширной области мыслительных процессов человека выделяются лишь те, которые непосредственно связаны с предметным и временны́м аспектом осуществления производственных работ и выполняют управляющую функцию в практических производственных работах.

Мыслительные процессы с функцией, управляющей действием, не только доступны осознанию, но и осознаваемы. Вне нашего рассмотрения остаются умственные виды труда, т. е. виды трудовой деятельности, содержащие преимущественно самостоятельные интеллектуальные операции подготовки производства. Имеются в виду такие виды деятельности, как исследование, планирование или конструирование. Особо подчеркнем, что это разделение не однозначно с разделением на репродуктивную и творческую интеллектуальную деятельность. В различные формы интеллектуальной регуляции производственных работ наряду с репродуктивными включены и творческие компоненты. В нашем изложении исключена деятельность новаторов и изобретателей, так как их рассмотрение требует отдельного анализа.

Для наших целей нет возможности и нет необходимости рассматривать состояние исследований и проблемы психологии мышления. Специфике интеллектуальных процессов регуляции производственной деятельности в психологии мышления уделялось слишком мало внимания. Основы специфичности приведены в следующих разделах.

Рассматриваемые процессы интеллектуальной регуляции не имеют ничего общего с «конструктивно-техническим» мышлением (Бонц, 1966; Краак, 1961). В данном случае речь идет не об узнавании конструктивных взаимосвязей, а главным образом о

задачах организации собственной работы и ее технологическом оформлении. Для этой цели интеллектуальные операции, обсуждаемые в связи с «конструктивно-техническим» мышлением, не являются определяющими.

Точно так же вне поля нашего зрения могут оставаться отношения интеллектуальной регуляции трудовых процессов с конструктом предполагаемого успеха, который в психодиагностике называется «практическим интеллектом» (Кликс, Ландер, 1967, с. 254). На основе анализа требований оказалось, что манипулятивно-ремесленная компонента не является характерной для профилей требований индустриальных рабочих мест в системах человек — машина.

Рассмотрим, каким образом можно охарактеризовать специфичность мыслительных операций в связи с интеллектуальной регуляцией производственных работ. Специфичность производственно-практического мышления вытекает из его регулятивного характера: предметно-изменяющего, общественно обусловленного и производящего продукт.

Прежде всего следует обратить внимание на то, что мышление едино с созданными им объективными изменениями: даже если мышление не ставить исключительно в зависимость от практической деятельности, оно всегда представляет собой взаимоотношение между познающим субъектом и познаваемым объектом (Рубинштейн, 1958). При решении многих мыслительных задач изменения относятся только к образу мысленного объекта. В производственном процессе иначе: в результате, в частности и в мыслительных процессах, вследствие воздействия действующего субъекта предметы труда объективно непрерывно изменяются. Эти изменения имеют преимущественно необратимый характер. Мышление приобретает функцию, с помощью которой осуществляется объективное изменение, оно подготовляет деятельность, регулирует сам процесс деятельности и контролирует результаты этой деятельности.

Правильность интеллектуальных операций доказывается не только в сигналах обратной связи непосредственного практического действия, но и в том, что целенаправленные изменения должны учитываться на последующих этапах деятельности. Мыслительные операции тесно сплетены с предметно-изменяющейся деятельностью. Доминируют размышления на основе наблюдения собственной трудовой деятельности. Это не означает, что не могут проявляться более или менее полные по объему фазы умственных ориентировочных действий. Подчеркнем лишь, что определяющим для процесса мышления является отношение к трудовому процессу. Манипулирование связано с мышлением, а в мышлении отражены образно-понятийные операции действий. Связь мышления с деятельностью не означает обязательного снижения уровня требуемой абстракции операций анализа и синтеза.

Из такой взаимосвязи манипулирования и мышления можно вывести некоторые временные соотношения между ними.

Довольно часто для определенных трудовых процессов заданы временные границы. Технически совершенное решение может потерять свое значение, если оно будет найдено слишком поздно. В то же время менее безупречное решение задачи, которое было найдено своевременно и быстро внедрено, может оказаться более эффективным. Поэтому часто нет времени, чтобы построить стройную систему гипотез, которые затем можно будет последовательно проверять. На производстве чаще всего нельзя строить свою деятельность методом «проб и ошибок», поскольку возникающие ситуации имеют необратимый характер.

Последовательность действий указывает еще и на другую особенность интеллектуальных процессов на производстве.

Не только задержка действий, но и ошибочные действия являются причиной возникновений необратимых производственных потерь или ущерба. Возможными причинами потерь или ущерба могут быть бесхозяйственность, снижение качества или брак, повреждение средств производства и несчастные случаи. В связи с этим мыслительные операции в производстве часто зависят от повышенной ответственности за последствия принятых решений. Такого рода зависимость полностью отсутствует при решении человеком экспериментальных задач психологии мышления.

Процессы мышления на производстве направлены на анализ различий между исходным и конечным состояниями производственных процессов, т. е. отношений типа средства — процессы — результаты.

Как правило, исходное состояние, используемые средства и требуемый продукт (т. е. конечное состояние) изначально заданы. Требование, которое главным образом предъявляется производственнику, заключается в нахождении всех возможных вариантов сочетания средств и путей реализации заданных условий и в выборе среди найденных наиболее целесообразного средства и пути решения. Чебышева (1968) разделяет все мыслительные процессы по требованиям, предъявляемым к ним при выборе варианта решения, на две категории:

диагностические — процессы анализа состояния;

прогностические — процессы, организующие способы решения.

Оценка состояния и использование определенных средств могут рассматриваться как независимые между собой процессы, определяющие успешность деятельности (Хаммонд, Саммерс, 1972).

Для мыслительных процессов на производстве характерна специфическая концентрация человека на антиципирующем анализе заключительных этапов деятельности. Роль антиципаций определена необратимым характером отдельных действий в производственном процессе.

Так как мыслительные процессы определены структурой задач, исследования в области психологии мышления должны исходить из анализа типов решаемых задач (Рейтманн, 1966). При этом следует учитывать, что различия в содержании однотипных задач

определяют характер мыслительных процессов (Кликс и Ландер, 1967).

Упорядочение и анализ типов задач представляет собой первый шаг на пути исследования процессов интеллектуальной регуляции трудовой деятельности в области психологии труда. Исходные данные для систематизации структур задач можно найти у Томашевского (1964), Чебышевой (1968), Петрасинского (1966—1967), Нойберта и Скелла (1966), Милеряна (1960), Кудрявцева и Якиманской (1964), Кликса (1971 b), Зидова (1975).

6.1.4. Формы проявления мыслительных задач на производстве

Задачи диагностического характера. Обнаружение детерминированных или статистических, симультанных или сукцессивных отношений в виде правил или функций между сигналами, которые характеризуют общие производственные состояния или технологические процессы, а также обнаружение отношений между сигналами и требуемыми воздействиями. Для этой цели используется вид естественной классификации, поскольку постоянно необходимо дифференцировать несколько состояний или процессов. Этот тип классификации может быть охарактеризован с помощью различных оснований классификации: на основе числа, степени выраженности и формы вариативности сигналов (дискретные, непрерывные); на основе характера взаимосвязи (логические, функциональные, подобия); на основе принадлежности сигнала к определенному классу (строго детерминированные, статистические), а также на основе значения сигналов в зависимости от принадлежности к определенному классу. Оперативное упорядочение и классификацию задач в целях определения необходимых мер воздействия мы называем оцениванием (см. п. 6.2.1).

Обнаружение объективных степеней свободы исследовал Тиль (1969).

В своих исследованиях на примере обнаружения субъективно новых отношений он показал, что эффективность обнаружения объективных степеней свободы представляет собой, в частности, функцию операционного уровня мышления. Согласно его данным опознанные субъективные степени свободы возрастают. Это возрастание идет от уровня предметного манипулирования через уровень представления ситуации к семантическому и, наконец, синтаксическому уровню.

Поиск степеней свободы является составной частью анализа ситуаций, которые предшествуют обсуждению средств и путей решения задач различного содержания. Этот поиск особенно необходим, если условия ситуации не очевидны. Анализ ситуации может проявиться в виде анализа свойств требуемого конечного результата; анализа исходного состояния, а также отношения между исходным состоянием и конечной целью; анализа промежуточных состояний, достигаемых реализацией частных целей.

Названные виды анализа построены на базе процесса оценки. В нем тесно переплетены сенсорные и интеллектуальные операции. Сформированные интеллектуальные компоненты требуют особого рассмотрения в связи с интеллектуальной регуляцией.

Задачи прогностического характера. Требования в виде инструкций или функциональных описаний, представленных чертежами, схемами или формулами, предполагают использование операций преобразования в системе оперативных отображений. Эти преобразования в зависимости от соотношения между описаниями и требуемыми действиями могут включать сложные интеллектуальные операции.

Уровень качества, временны́х и материальных затрат, вероятность необратимых последствий трудовых действий зависят от успешности антиципации в ходе решения задач. В данном случае антиципация представляет собой мысленное предвосхищение отдельных шагов деятельности и учета их последствий при решении задач со многими степенями свободы. На основе мысленной антиципации выполняется оценка различных комплексных средств и путей реализации действий и принимаются соответствующие решения.

В основе мыслительных процессов лежит анализ средств и путей решения и принятие решения. При решении трудовых задач выясняется, с помощью каких средств и методов труда можно вообще преобразовать заданное состояние в конечную цель и какой из возможных вариантов является наиболее целесообразным.

Это первая причина того, почему на производстве требуемый результат очень часто может быть получен с помощью различных структур деятельности. При этом для решения задачи может быть использован не единственный оптимальный вариант деятельности, а целый класс структурно различных вариантов деятельности («полиструктурность трудовой деятельности») (Петрасински, 1966—1967). Конечно, наличие объективных степеней свободы не равноценно проявлению мыслительных процессов.

Вполне вероятно, что объективно заданные возможности выполнения данной деятельности различными способами человеком вообще не осознаются. Причины этого могут быть разнообразные. Одна из них может вытекать из недостаточного обозрения ситуации (к этому вопросу еще вернемся), другая может быть вызвана стереотипностью методов труда.

Наконец, третья причина может быть связана с усвоением объективных степеней свободы на основе ожидания внешних оценок, исходя из расчета последствий, к которым ведет выбранный способ деятельности. Выявление степеней свободы является, следовательно, второй основой мыслительных операций, связанных с выбором средств и путей решения задачи. Однако и выявленные человеком степени свободы не обязательно вызывают соответствующие мыслительные операции. Соответствующие мыслительные операции не возникают, если на основе восприятия ситуации мо-

гут быть актуализированы необходимые для решения проблемы знания и операции и если известный алгоритм позволяет осуществить перенос имеющегося опыта *. В соответствии с вышесказанным мыслительные процессы необходимы главным образом тогда, когда достижение цели обусловлено наличием субъективно новых компонентов задачи, требующих анализа возможных путей ее решения. Это никаким образом не означает, что процессы интеллектуальной регуляции могут проявляться исключительно при вышеназванных условиях. Доказательством существования и других условий может служить опыт творческого улучшения привычных способов труда, опыт новаторства и изобретательства.

Объективная структура требований предполагает не только выбор рационального средства и пути решения задачи, но и определение промежуточных результатов в виде частных целей. Ограниченные возможности пробных действий, вытекающие из необратимости возникающих изменений, ограничения во времени, снижение производительности как следствие ошибочных воздействий, невозможность оптимально управлять процессом на базе простых реакций, например, при обслуживании машин,— все эти факторы указывают на необходимость планирования на основе предвосхищения будущей трудовой деятельности и результатов этой деятельности.

В задачах индивидуальной организации и планирования деятельности могут содержаться требования к интеллектуальным процессам и в том случае, когда известно начальное состояние, свойства продукта, а также средства и пути реализации частных целей. Предметом мыслительного анализа в этом случае является сопоставление наиболее эффективных способов реализации частных действий с точки зрения их наиболее благоприятной упорядоченности во времени. Этот процесс следует понимать не как единичный процесс построения плана, а как непрерывный процесс раздумий и принятия решений, который служит для адаптации и развития плана в изменяющихся условиях производства.

Каждый из названных типов задач включает процесс принятия решения. Общее свойство, характеризующее эти мыслительные процессы, проявляется в том, что оно оказывает непосредственно регулятивное действие на практическую, предметную деятельность.

* Конечно, необходимо помнить о том, насколько невелик объем актуализированного знания, включенный в интеллектуальные процессы.

6.2. ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ И РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВА КАК ОСНОВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ

6.2.1. Регулятивная функция оценки

Для выбора мероприятий по рационализации процессов необходимы оценки промежуточных стадий изготовления продукта. Эти оценки представляют собой диагнозы промежуточных ступеней изготовления продукта в целях определения необходимых воздействий, полученных на основе селекции, сравнения и комбинации сигналов. Оценки являются осознанными, хотя и плохо вербализуемыми, элементарными интеллектуальными процессами, выполняющими функции непосредственных регуляторов и поэтому имеющими оперативный характер. Существенной основой этих процессов является опознание сигналов (см. гл. 5). Целью оценки является упорядочение опознанных сигналов в классы требуемых состояний на основе знания этих состояний. Увиденные различия между требуемым и актуальным состояниями продукта служат основой принятия решения о необходимости воздействия на процесс изготовления продукта. В процессе изготовления продукта не любой воспринятый человеком сигнал требует для управляющего воздействием оценки этого сигнала и принятия решения. Как правило, при стабильных и хорошо обозримых условиях производства можно наблюдать сокращения и преобразования интеллектуальных процессов в виде актуализации знаний. Оценки обязательны в том случае, когда имеют место многомерные и изменяющиеся условия производства. Причем оценки этапов производства предполагают постоянное опознавание актуально воздействующих сигналов. При оценке на первый план выдвигаются интеллектуальные процессы. В процессе поиска мер воздействий вслед за оценкой следует принятие решения в виде диагноза о наиболее целесообразном воздействии и решение о наиболее эффективном его осуществлении.

Тем самым процесс принятия решения является лишь одной компонентой оценки.

Так как процесс оценки имеет значение для выработки мер воздействия, то он имеет непосредственное влияние на уровень производительности труда. При этом, конечно, необходимо учитывать, что между уровнем качества оценки и целесообразностью применяемых мер воздействий существуют лишь вероятностные отношения. Это связано с тем, что на основе правильных оценок можно применять ошибочные меры воздействия вследствие влияния неучтенных факторов. Кроме того, правильные меры воздействия могут оказаться несвоевременными. Обратные отношения мало вероятны: вряд ли правильные меры воздействия могут основываться на ошибочных оценках.

Определяющее значение оценки для достижения высокой производительности становится особенно отчетливым, когда рассматриваются случаи несовпадения оценок индивидами одной и той

же ситуации и когда на основе различий в оценках люди принимают различные меры воздействий.

Оценки в производственном процессе не ограничиваются исключительно контролем готовых изделий. Более важными являются оценки исходного состояния заготовок как оценки промежуточных стадий изготовления продукта, так как в этом случае сохраняется еще возможность управления производственным процессом путем выбора соответствующих воздействий.

Можно установить психологические различия между механическим изготовлением и процессом регуляции, например, в металлургии и в химическом производстве в зависимости от основания оценок. В случае регуляции процесса оценка относится к обнаружению отклонений от заданных величин в технологическом процессе, допуски которых известны оценивающему. Предметом оценки, таким образом, являются процессы, существенные параметры его доступны оценивающему опосредованно. Поэтому между доступными оценке признаками и структурой производственных процессов можно установить лишь стохастические отношения. Следовательно, оценки являются обязательными при воздействии на производственный процесс.

При механическом изготовлении продукта оценки направлены на стационарные состояния продукта, а именно на частные продукты промежуточных этапов изготовления. Следовательно, в этом случае оценивают, достигнута ли промежуточная цель на данном уровне обработки заготовки (например, соответствует ли размер данной детали заданному размеру или правильно ли функционируют элементы монтажной схемы). Кроме того, оценка направлена на то, чтобы проверить, соответствуют ли определенные средства и предметы труда требуемым функциям («соответствует» ли, например, отвертка). Оценки, как правило, непосредственно возможны. Имеется также возможность выполнить ряд пробных действий и, таким образом, возможны практические оценки как оценки через непосредственные действия.

6.2.2. Основы и компоненты процессов оценки

Процесс оценки представляет собой промежуточное звено комплексного процесса регуляции, в котором воедино слиты когнитивные и управляющие деятельностью компоненты (рис. 6.1) (Дорнич, 1970).

Оценка в этом случае рассматривается как структурное сравнение актуально воспринимаемого процесса оценки с моделью хранимой в памяти (системой оперативных образов) (рис. 6.2).

В оценке результат анализа производственного процесса или состояния продукта соотносится с поставленной целью, а в случае необходимости соотносится также с текущими промежуточными состояниями.

Этим задают дальнейшую основу для структурирования изучаемого процесса: после характеристики компонентов и основ ре-

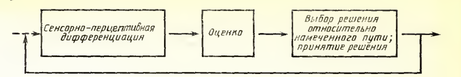


Рис. 6.1. Схематизированное изображение структуры процесса оценки

зультата анализа, а также предвосхищения конечной цели и промежуточных состояний, в качестве ядра процесса оценки следует рассматривать характер существующих отношений между результатом анализа и конечной целью.

Результат анализа рассматривается в качестве этапа учитываемого процесса преобразований, который в процессе оценки определяется и как будущий, и как заранее антиципированный последующий этап анализа.

На основе актуального анализа результата необходимо установить действительный ход производственного процесса, учитывая также исходные данные и пройденные этапы анализа. Необходимые для оценки данные частично недоступны непосредственному восприятию, и их устанавливают с помощью умозаключений. Например, при изготовлении целлюлозы ряд существенных технологических параметров (например, вискозность) временно (до получения предварительных лабораторных анализов) можно умозаключить на основе опосредованных величин, предполагая существование между ними вероятностных отношений. Данное умозаключение базируется на знаниях об определенных отношениях, закрепленных в системе оперативных образов, и выводится на основе операций с системой оперативных образов как внутренней модели производственного процесса.

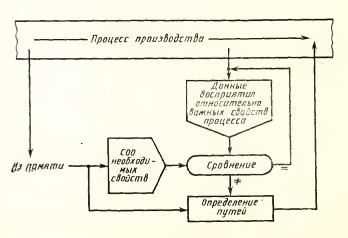


Рис. 6.2. Схематизированное изображение процесса оценки

Для обученного человека восприятие результата анализа выступает как восприятие отклонения процесса относительно требуемого протекания процесса, т. е. как восприятие отклонения специфической величины от нормы. Иначе говоря, уже операция сравнения изменяет процесс перцепции. Изменение перцепции выступает в качестве ожидания определенного заданного состояния, формирующегося на основе восприятия регулярных (избыточных) процессов.

Желаемая цель и промежуточные состояния образуют систему знаний, необходимых для оценки. Эта система должна включать следующие знания:

о свойствах требуемого конечного состояния или продукта;

возможных или необходимых промежуточных состояний;

закономерностей протекания процесса (знание процесса);

возможных форм проявления определенных феноменов, указывающих на структуру процесса (знание феноменов и индикаторов);

возможных и целесообразных мер воздействий для управления производственным процессом.

Это разнообразное знание можно, конечно, использовать, однако оно не до конца доступно вербализации. У опытного работника это знание включено во «внутреннюю модель» производственного процесса и образует необходимую основу для сравнения в процессе оценки.

Основа оценки внутренней модели имеет различную форму. При регуляции процессов оценка может быть представлена в виде функции параметра y от времени t (например, $y=a+bt$); в виде функции воздействия E от сигнала $S[E=f(S)]$ или в виде множественной функции одного или многих воздействий сначала на результат B как базис планирования воздействий интегральных сигналов: $B=f(S_1, ..., S_n)$, причем $E=f(B)$. При механическом изготовлении продукта внутренние модели для классификации продукта, включая промежуточный контроль полуфабрикатов, имеют вид единичной или множественной интервальной величины, совокупность которых может образовать шкалу. В том случае, когда у работника имеются определенные ожидания относительно величин в пределах шкалы, его внутренней модели соответствует функция распределения $n_i=f(x_i)$.

Суть процесса оценки заключается в сравнении обоих отражений производственного процесса, в сравнении актуально протекающего процесса со знанием процесса, закрепленного во внутренней модели (с эталонным образом). Это сравнение как основа точного установления мер воздействия представляет собой процесс классификации. На основе сравнения принимаются решения о мерах воздействия путем упорядочения (классификации) воспринимаемых феноменов и признаков процесса в соответствующие выражения внутренней модели. Отклонения от требуемых выражений вызывают при этом соответствующие меры воздействий, связанные с данным типом отклонений, или требуют при-

нятия решения о наиболее целесообразных способах воздействия. Расчет требуемых способов воздействий, предшествующий принятию решения, будет рассматриваться в другой взаимосвязи.

6.2.3. Условия оценки в трудовом процессе

Так как различные состояния производственного процесса могут вызвать различные оценки, то необходимо в систематизированном виде представить те факторы, от которых зависит качество оценок.

1. Объективные свойства производственного процесса или продукта, значимые для оценки. Вследствие различной сложности интерес представляет характер признаков (альтернативный, дискретный, относительный и т. д.) и их число, а также структура классов (следовательно, правила комбинации как сочетания из логики высказываний или математических функций, а также в соответствии с комплексными признаками шкалируемых величин сходства).

2. Основы оценки:

структура субъективного набора сигналов;

дифференцированность и адекватность регулятивно значимого знания;

связь активизации известных мер воздействия с восприятием технологических состояний.

3. Характер классифицирующего сравнения актуального и эталонного состояний. Сравнение может выполняться непосредственно на основе контрольных воздействий.

В последующих разделах более подробно будет рассмотрен ряд приведенных выше факторов. Здесь хотим более подробно представить некоторые значимые для оценки свойства продукта и свойства процесса его изготовления.

Исходным условием оценки является отражение сенсорно-перцептивных свойств, лежащих в основе оценки. Невоспринимаемые особенности не могут стать основой для оценки. Поэтому все условия, связанные с обнаружением сигналов, должны приниматься в расчет.

Далее, в индустриальном производстве важное значение приобретают условия частоты и ритмичности появления сигналов (Колькухоун, 1963; Фокс и Голегрейв, 1968; Трайенс, Маст, 1976).

Как в условиях лабораторного эксперимента, так и в естественных условиях труда качество работы работников отдела технического контроля при свободном (не заданном) темпе выполнения работы зависит от отношения искомых бракованных элементов к общему числу проверяемых элементов, а не от встречаемой частоты события. Эту зависимость исследовали Колькухоун для вероятностей в диапазоне от 0,08—0,50, а Фокс для вероятностей в диапазоне 0,01—0,05. Из сказанного следует для практики важный вывод, что эффективность контроля при низких вероятностях встречаемости события повысить нельзя увеличением темпа, а

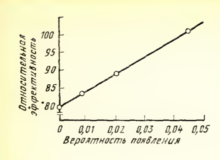


Рис. 6.3. Изменение эффективности качества контроля в зависимости от изменения вероятности искомого события в условиях свободного рабочего темпа (Фокс, Наслгрейв)

возможно лишь увеличением вероятности данного события (рис. 6.3).

Это отношение можно объяснить на основе теории бдительности.

Независимо от различий в сенсорно-перцептивных процессах можно обнаружить различия в характере и объеме требуемого интеллектуального опосредования основ оценки. В случае процессов, недоступных непосредственному наблюдению, восстановление отношений между сенсорно-перцептивными индикаторами и значимыми технологическими параметрами опосредовано интеллектуальными процессами в системе отображения производственного процесса. Для данной ситуации характерны алгоритмизированный поиск, классификация и механическое запоминание. Ошанин (1966) одну из функций мнемосхем видит в подкреплении опосредованных функций систем оперативных образов.

Следующим условием процесса оценки является характер воспринимаемых отношений или правил (структуры классов) между технологическим процессом и сигналом, между несколькими интегрированными сигналами, а также отношений между сигналом и воздействием. Основы таких отношений могут быть описаны интегративной теорией информации (линзовая модель) (Брунсвик, 1955; Андерсон, 1970) и с помощью модели множественного вероятностного или функционального обучения (Уль, 1963; 1966). Чем менее тесные отношения, тем меньше вероятности правильных заключений относительно истинных взаимосвязей между сигналами; чем сложнее функция, тем сложнее процессы обучения, связанные с установлением этих взаимосвязей. Причем необходимо также учитывать последствия оценок, на что указывает теория обнаружения сигналов, формализованные модели которых разработаны в теории игр. Цена оценок обусловлена свойствами производственного процесса (например, возникающими издержками или опасностью), поэтому их необходимо учитывать.

К значимым для оценки свойствам регулируемых процессов относятся также следующие факты. Оценка не служит лишь для регуляции, она осуществляется одновременно на основе регуляции. Это означает, с одной стороны, что оценка формируется на основе знания, извлекаемого из изучения процесса регуляции управляемого производственного процесса. С другой стороны, оценка может быть или непосредственно определена на основе воздействий на производственный процесс или может быть проверена на основе воздействий. Оценка имеет вид гипотезы, которая проверяется таким

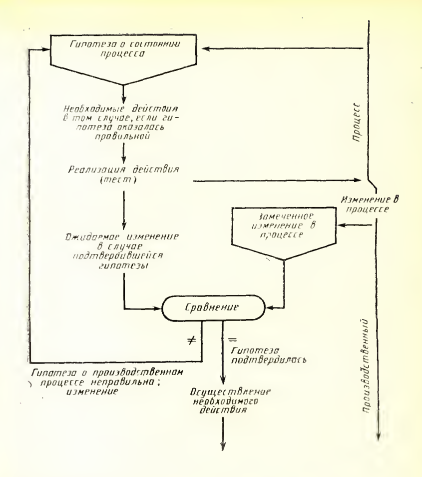


Рис. 6.4. Схематизированное изображение оценки на основе воздействий на управляемый процесс

образом, чтобы при правильных предпосылках предпринимаемые действия приводили к желаемым изменениям производственного процесса. Из этого следует, что оценка, в конечном счете, опирается на обратные связи. Таким образом, на первый взгляд весьма простой процесс оценки имеет сложную, антиципирующую структуру (рис. 6.4).

Стратегии поиска ошибок часто содержат ряд указаний на последовательность диагностических приемов, осуществляемых с помощью вспомогательных мероприятий.

Ограниченность диагнозов проявляется в тех случаях, когда необратимые последствия могут поставить под удар качественное изготовление продукта. Возможные пути выхода из данной ситуации: пробные действия, позволяющие предупредить нежелатель-

ные изменения или умственное манипулирование с оперативным образом.

К значимым для процесса оценки относятся свойства, привносящие в процесс оценки процессуальную последовательность. Знание конечного результата, основывающееся на знании последствий регуляции производственного процесса, придает процессу оценки целенаправленность и ожидание последовательности, позволяющее формулировать более адекватную оценку, чем это возможно на чисто сенсорно-перцептивных основах.

Логико-технологический расчет может полностью вытеснить анализ состояния или использовать его для проверок. Однако следует помнить о том, что эти логические расчеты могут быть причиной характерных ошибок оценки. В самом простом случае эти расчеты ведут к оценкам, которые основаны на идеализированных процессах и не учитывают действительную вариативность процесса.

Знание значимых условий позволяет целенаправленно вести поиск причин ошибок оценки, предупредить возникновение ошибок соответствующим повышением квалификации работников и учитывать их в процессе технического проектирования трудовой деятельности. В частности, данные условия предупреждения ошибок оценки относятся к тем аспектам проектирования деятельности, которые необходимо учитывать при принятии решений относительно способа предъявления информации — опосредованного или непосредственного — в системах человек — машина и при разработке требований в случае опосредованного предъявления информации.

6.2.4. Оценки как зависимые компоненты комплексного анализа ситуаций

Рассмотрение процесса оценки ранее ограничивалось относительно элементарными процессами, для которых характерна тесная связь с перцептивными процессами. До сих пор комплексный интеллектуальный анализ ситуаций рассматривался недостаточно подробно в отличие от анализа отношений между целью и исходным состоянием в процессе планирования, при функциональной проверке средств труда или анализа плохо осознаваемых технологических состояний при поиске, например, ошибок. Общим для акта оценки и комплексного анализа ситуации являются их диагностические функции выбора варианта воздействия. Однако анализ ситуаций следует понимать шире, чем акт оценки. Анализу ситуации подчинены акты оценки в виде зависимых компонентов: аналитический поиск (например, поисковые шаги для выявления ошибок), включающий акты оценки, управляется отношением задачи к системе оперативных образов актуального технологического процесса.

Подробный анализ оценок проведем на примере стратегии поиска ошибок. Такого рода стратегию работник смог самостоятельно усвоить в результате приобретения профессионального

опыта. Однако чаще всего усвоение такой стратегии является результатом систематического анализа трудовой деятельности, многочисленных апробаций, а также результатом психолого-педагогического усовершенствования содержания программ профессионального обучения. В любом случае основой стратегии поиска ошибок является анализ самих ошибок и сигналов о них.

Стратегия поиска ошибок должна содержать правила поиска для появляющихся ошибок и их причин, а также для причин скрытых возможных ошибок. Другими словами, стратегия поиска ошибок должна давать возможность выявлять ошибки и предупреждать их появление.

Более дифференцированно необходимо выявить виды ошибок, включая их вероятностное распределение и, там где это возможно, частотные группировки и распределение взаимосвязей; причины, ведущие к различным видам ошибок, и меры по их ликвидации; сигналы, включая их отношения к сигнализируемой ситуации.

Для наиболее целесообразной стратегии важно, чтобы сами сигналы были классифицированы на непосредственно определяющие ошибки, указывающие место или вид ошибок, позволяющие предупредить возможные ошибки и участвующие в обратной связи, указывающие на успешность используемых корригирующих или предупреждающих воздействий.

Преимущества, возникающие благодаря наличию стратегии поиска ошибок, заключаются в том, что поиск ошибок теперь осуществляется не случайным образом, а в заданной последовательности и с помощью наиболее благоприятных и согласованных действий. Стратегия поиска ошибок, самостоятельно разработанная или заимствованная, является, следовательно, ведущим направлением для наиболее целенаправленного и наиболее обоснованного поиска ошибок при восприятии предметов оценки. Одновременно эта стратегия подкрепляет единичный акт оценки, поскольку в ней содержатся указания для соответствующих воздействий на управляемый процесс.

Объективизация стратегии возможна в виде алгоритмизированных предписаний. С точки зрения бо́льшей наглядности предпочтительным видом представления алгоритма является структурная схема, при составлении которой пользуются следующими правилами:

Условия проверки	→	Сигналы
Операторы	→	Мероприятия, направленные на устранение ошибок или их причин
Последовательность условий проверки	→	Объективные вероятности ошибок в технологическом процессе

Из каждого оператора исходит один направленный граф, а из каждого условия проверки исходят два направленных графа (условие выполнено, условие не выполнено). В психологическом плане каждое условие проверки представляет собой требование что-то оценить. Алгоритмическое предписание охватывает систему

следующих один за другим актов оценки, которые объединяются в более общие акты оценки с точки зрения их целесообразности. Алгоритмизированные предписания могут быть представлены отдельно для предупреждающего и устраняющего поиска ошибок. Эти предписания можно также комбинировать между собой.

6.2.5. Улучшение диагностических операций с помощью психолого-педагогических мероприятий

В современных условиях технологического производства все больше возрастает роль правильных диагнозов в операторской деятельности при устранении ошибок и при регуляции технологических процессов. Способность ставить правильные диагнозы является основной характеристикой уровня квалификации в таких профессиях, как водители внутризаводского транспорта, операторы автоматизированных систем управления и наладчики. Поэтому весьма актуальным является вопрос об эффективных способах обучения и создания вспомогательных средств труда. Подробное рассмотрение этого вопроса выходит за пределы нашей работы; укажем лишь на основные направления возможного решения вопроса:

1. Разработка педагогических мероприятий для развития дифференцированной ориентировочной основы — системы поэтапного педагогического воздействия (Гальперин, 1966). Сюда относится сообщение о содержании алфавита информативных сигналов, значимых для оценки, выбираемых по критерию константности объема информации (Ительсон, 1967). Важным является также сообщение оптимальных стратегий поиска сигналов; сообщение об адекватной системе оперативных образов. При этом необходимо учитывать многообразие сообщаемых знаний (см. п. 6.2.2), поэтому в процессе обучения необходимо использовать различные схематизированные средства обучения. Целью обучения должно быть формирование адекватных систем соотнесения знаний.

2. Изготовление вспомогательных средств в виде алгоритмизированных стратегий или систем эвристических правил для формирования основ оценки. Весьма распространенным является создание и заучивание стратегий поиска ошибок, исходя из принципов их алгоритмизации.

Если условия чрезмерно сложны, то вместо алгоритмизированных стратегий с большим успехом применяют правила поиска по типу эвристических правил (Скелл и Рамеик 1969; 1970) (см. п. 6.5.5).

3. Сообщение правил выбора и комбинации нескольких сигналов, а также соответствующих сигналам воздействий (дидактическая оптимизация заучивания множественных вероятностных признаков или правил) (Трийенс, Маст, 1976).

4. Организация условий целенаправленного тренинга вне реальных ситуаций и с исключением необратимых последствий производства.

Экспериментальные методики, применяемые на предприятиях в исследовательских целях, принципиально можно использовать в качестве тренажеров. Эффективность обучения может быть повышена с помощью двойного: аналогового и цифрового, кодирования и с помощью когнитивных обратных связей (указывающих на ошибки). Оправдали себя различного рода комбинации вспомогательных средств оценки (например, алгоритмы постановки диагноза) с письменными технологическими объяснениями, содержащие изображения оцениваемых ситуаций (например, имеется набор диапозитивов с изображением комбинаций тех точек измерения параметров, которые наблюдаются при нарушениях производства) (Рихтер и Зибер, 1974).

Не менее эффективными могут быть методики, похожие на деловые игры, которые применяются как в исследовательских целях, так и в качестве средства тренинга. Такие игры могут быть полезны для тех комплексных процессов, которые требуют использования определенных поисковых правил.

Для некоторых видов оценок может быть использована тренировочная аппаратура (типа сравнительных образцов, математически моделируемых процессов). Улучшения диагностических операций можно достигнуть также с помощью указания прототипов многомерных комплексных признаков и их диапазонов группировки, например, при контроле качества продуктов.

6.3. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ТРАНСФОРМАЦИИ В ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Некоторая часть трансформаций паттернов раздражителей в образы, управляющие деятельностью, а последних — в действия, имеет вид интеллектуальных преобразований, а не сенсомоторных или перцептивно-понятийных преобразований. Однако интеллектуальные трансформации не включают процессы выбора средств и путей решения задач или планирования. Примером могут служить вычислительные операции, операции логики высказываний, сравнения, мысленные преобразования (например, вращения) пространственных координат. Нас будут интересовать такие интеллектуальные трансформации, которые вследствие их влияния на успешность деятельности и на уровень нагрузки требуют для своей реализации преимущественно мероприятий по организации труда.

Интеллектуальные процессы декодирования как процессы преобразования сигналов в действия. Большая часть сигналов трудового процесса закодирована. Наиболее наглядно закодированность сигналов видна при считывании информации со шкальных приборов. Показания приборов требуют определенных действий, т. е. сигналы содержат информацию, в соответствии с которой по жестко заданным правилам необходимо выполнить заданные действия. Однако и многие сигналы, непосредственно воспринимаемые в процессе обучения, должны быть соотнесены со специфическими требованиями деятельности, поскольку они предъявлены в виде знаков

(акустические сигналы при формировании состава поезда) или же в них содержится качество сигналов в виде потенциально значимых для деятельности значений (прослушиваемые сердечные звуки при патологии сердечной деятельности).

Приравнивание входной информации определенным действиям, согласно некоторым правилам, называется декодированием. В п. 5.1.2 было указано на перцептивные предпосылки надежного декодирования, а именно на оптимальное различение и уверенную идентификацию сигналов. К процессам интеллектуальной трансформации обращаются тогда, когда каждому единичному сигналу не соответствует определенное, заранее известное действие, а несколько сигналов интегрируется, и интегральному значению соответствует определенное действие, хотя правила приравнивания неизвестны. Поиск этих правил представляет собой решение проблемы.

С увеличением числа требуемых шагов трансформации и запоминаемых признаков возрастают затраты времени, вероятность появления ошибок и чувствительность к помехам в выполняемой деятельности (например, Хаккер и Клаусс, 1976). Главная причина этого заключается в ограниченных возможностях кратковременной памяти для сохранения промежуточных результатов трансформаций. Поэтому меры по организации труда должны стремиться к сокращению необходимых интеллектуальных шагов трансформаций и к снижению требований к памяти, в том числе, кратковременной.

Учет требований развития личности при разработке мероприятий по организации труда является проблемой оптимизации требований, предъявляемых индивиду. Это не означает, что необходимо сохранять любые интеллектуальные требования во что бы то ни стало, даже при повышении нагрузки или снижении надежности.

При формировании способа предъявления информации с помощью шкальных приборов интеллектуальные операции и требования, предъявляемые к запоминанию, могут быть упрощены с помощью технических средств предварительной переработки информации, например, с помощью использования микропроцессоров. Например, число планируемых воздействий в ответ на определенные параметры может быть сокращено до 3—4, сложные нелинейные взаимосвязи могут трансформироваться в линейные взаимосвязи, предварительные расчеты могут быть заменены предикторами. Однако и менее дорогостоящие мероприятия, чем предварительная техническая переработка информации, могут оказаться полезными, как это доказывает использование мнемосхем технологических процессов. Мнемосхемы уменьшают нагрузку на память, наглядно в схематизированной форме представляют важные для деятельности технологические отношения. Мнемосхемы уменьшают также число интеллектуальных трансформаций при упорядочении и представлении закодированной информации в соответствии с основными требованиями деятельности (Ошанин, 1966, Ризкова, 1965; Рихтер, 1957).

При обозначении функций органов управления с помощью чувственных образно-схематизированных символов одновременно уменьшается нагрузка на память. Символы должны представлять собой наглядный, «конкретный» код частных функций органов управления, не требующих мыслительных операций. Алфавит символов предварительно должен проверяться на легкость запоминания, на отсутствие спутывания и на ассоциативность относительно кодируемых функций (о методике проверки см. Раум, 1976).

При выполнении ручных работ, таких, как монтажные, существуют большие возможности для облегчения процесса декодирования инструкций, методик и схем монтажа. Различные способы предъявления и использование способов сообщения инструкций и схем монтажа приводят к разному числу ошибок и временных затрат, особенно в период обучения и переучивания с помощью всевозможных перцептивных и интеллектуальных трансформаций и в период формирования дифференцированных систем оперативных образов. Количество средств передачи информации может быть уменьшено за счет повышения их адекватности до 50% по сравнению с неблагоприятными вариантами (Конц и Дики, 1969). При этом уровень нагрузки не повышается.

Сравнение периодически сообщаемых инструкций, цветных диапозитивов отдельных этапов трудовой деятельности, вербальных инструкций, передаваемых с помощью магнитофона, показало, что наиболее оптимальным средством передачи является последовательность картинок, соотнесенная с последовательностью отдельных элементов выполняемой трудовой деятельности. При этом решающим является то обстоятельство, что данный способ предъявления информации формирует систему оперативных образов, которая соответствует пространственно-временным особенностям элементов действий, т. е. требует минимальных затрат для пространственных преобразований и запоминания; предпочитает использование образно представляемой информации по сравнению с символической информацией (например, посредством цветовых обозначений проводов, направлений или отношений).

Теперь рассмотрим еще два аспекта декодирования, имеющие определенные особенности.

Преобразование чертежей в пространственные представления изготовляемого продукта. Во многих видах деятельности, например при механическом изготовлении продукта, задачи предстоящей работы очевидны из чертежа. Наиболее адекватной формой оперативных образов является правильное представление о цели деятельности. Требование, которое предъявляются к человеку, — это правильное преобразование двумерных технических чертежей в точный трехмерный образ представления продукта. Это преобразование заключается главным образом в постепенном мысленном использовании операций, с помощью которых формируется представление.

Анализ ошибок, возникающих при планировании собственной трудовой деятельности, показал, что неполные или ошибочные про-

странственные представления о свойствах эталона встречаются довольно часто и являются причиной задержки производства и брака (Милерян, 1960, Гёрнер, 1968; 1976; Нойберт, 1968; Краак, 1961). При отсутствии достаточно четких представлений о цели нельзя разработать целесообразные меры воздействий. В то время как при регуляции процесса основой выбора соответствующих мер воздействий является дифференцированный диагноз технологического процесса, в данном случае основой воздействия является сложное адекватное представление о цели, т. е. представление об изготовляемом продукте.

Специальные методики тренинга обеспечивают более высокое качество представлений, чем приемы профессионального отбора с помощью диагностических методик.

Перекодирование знаковых систем. Самостоятельное значение процессы трансформации имеют при перекодировании информации из одной языковой системы (кода) в другую систему. Примером может служить перевод с иностранного языка на родной и наоборот или перевод на искусственный язык, а также перевод цифр из десятичной системы в двоичную систему счисления.

Исследование длительного процесса обучения такого рода трансформациям позволило Нойманну и Тимпе (1968) доказать значение перцептивных (связанных со способом предъявления цифрового материала) и интеллектуальных (связанных с усвоением принципа трансформации) факторов. Они смогли также показать, что процесс обучения является более успешным при соответствующем сочетании перцептивных и когнитивных факторов, чем при их изолированном использовании в процессе обучения.

Анализ процессов интеллектуальных трансформаций показывает, что обучение правилам трансформации приводит к повышению эффективности деятельности без увеличения уровня нагрузки.

6.4. РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО ОПОСРЕДОВАННЫХ ПРОГРАММ ДЕЙСТВИЙ

6.4.1. Выбор метода исполнения деятельности как основное содержание интеллектуальных процессов в промышленном производстве

Наибольшее значение интеллектуальная регуляция трудовой деятельности имеет для ориентации и планирования при выборе методов исполнения деятельности.

Было установлено, что рабочий на промышленном предприятии при строго заданном конечном результате производства имеет ряд степеней свободы при выборе метода, выборе и использовании средств труда и временной организации трудового процесса.

Субъективные, осознанные степени свободы потенциально представляют собой некоторые мыслительные требования, поскольку они являются причиной принятия конкретных решений о способе организации деятельности. Поэтому ядром исследования интел-

лектуальной регуляции должно быть «поведение в условиях принятия решения» работника в точках вмешательства в производственный процесс, имеющий степени свободы.

Решения являются процессами, характеризующимися субъективно осознанными возможностями выбора, которые ведут к ограничению степеней свободы действий (Шмидт, 1966). При этом потенциальные действия становятся актуальными действиями благодаря построению программ действий и принятию решения по их осуществлению.

Основное содержание выбора метода имеет двойственное толкование: с одной стороны, речь идет о выявлении возможных вариантов производства продукта, с другой стороны, о выборе наиболее целесообразного варианта для объективно заданных технологических условий производства.

Выбор может быть осуществлен при учете актуальных условий и возможных последствий.

Интеграция различных уровней регуляции деятельности становится очевидной, если работник регулирует актуальный этап производственного процесса и планирует дальнейшие мероприятия, предвосхищая идеальный процесс производства.

Двойственное содержание выбора метода (Чебышева, 1968) проявляется в диагностических и прогностических группах задач.

При решении диагностических задач необходимо выделить определенную цель из общего множества значимых признаков. Диагностические задачи могут выступать как необходимый предварительный шаг или зависимый компонент прогностических задач, так и в качестве относительно самостоятельной задачи. Сюда относятся различного вида комплексные анализы состояний или оценки (см. п. 6.2):

анализ условий задачи, а именно анализ свойств исходного состояния (материала), требуемого результата, заданных условий (нормы, предписанной техники безопасности). Именно на основе такого анализа возможно понимание технологических вариантов и применяемых средств труда. Как правило, при таком анализе располагают спектром предпосылок о структуре исходных условий. Именно таким образом построение гипотезы переходит в диагностическую операцию;

выявление причин технологических ситуаций, таких, как ошибки или разности между эталонными и действительными величинами.

При настройке определенных формировочных машин могут быть допущены ошибки настройки, вызванные примерно 10 причинами, которые могут быть причиной 20 видов брака.

От 60—80% времени простоя автоматических устройств, вызванного нарушением режима работы, затрачивается на поиск и обобщение информации, необходимой для постановки диагноза (Шверкова, 1963; Зинченко, 1962; Метцнер, Щунк и Шмидт, 1971; Шмидт, 1975).

Такого рода диагностические задачи требуют:

в качестве предпосылки своевременно опознать задачи;

опознать все существенные условия (признаки, отношения);

опираясь на существенные признаки и их отношения (включая гипотетические), поставить диагноз;

определить технологически вообще осуществимые меры воздействий.

Прогностические задачи характеризуют процесс выбора целесообразных действий из множества вообще возможных действий, исходя из антиципационного анализа условий и последствий. Далее покажем, что исходным моментом решения прогностических задач является расчленение процесса изготовления продукта в соответствии с иерархией частных целей. В соответствии с этим степени свободы процесса производства обусловливают степени свободы при образовании частных целей. К решению прогностических задач относится определение принципиально возможных технологических методов производства; определение необходимых средств труда, а также временная развертка трудовых операций с учетом последствия каждой операции.

Для реализации этих предпосылок прежде всего необходимо своевременно опознать задачу, воспринять все существенные условия, построить иерархию частных целей, обосновать выбор принципиального пути и вытекающих отсюда частных мер и средств воздействий с учетом их последствия, а также определить частные мероприятия (принятие решения).

При решении прогностических задач еще более ярко выраженным, чем в процессе решения диагностических задач, является процесс формирования гипотез, который может быть связан с характером выстраивания частных целей или с самими частными целями, а также с методиками реализации частных целей.

Даже при наличии большого профессионального опыта обе группы задач в качестве требований, предъявляемых мышлению, не теряют своего значения. Развиваемые и усваиваемые методы труда являются не застывшими схемами, а гибкими правилами, использование которых в изменяющихся условиях производства всегда представляет собой интеллектуальный процесс. К сказанному выше следует добавить, что в сущности социалистического общественного строя заложено стремление трудящихся ко все лучшему выполнению производственных поручений.

При интеллектуально-опосредованном выборе метода в отличие от многих других объективно заданных условий производства (см. п. 6.1.3), строго не указывается на то, являются ли мыслительные процессы «несамостоятельными» (алгоритмизированными) или «самостоятельными» (неалгоритмизированными) и насколько самостоятельные процессы есть творческие процессы (т. е. осуществленными согласно эвристическим принципам).

Теперь необходимо указать, каким образом соответствующие мыслительные процессы могут быть опознаны в трудовой деятельности. Особенно наглядным индикатором воздействия мыслительных процессов являются неожиданные скачкообразные улучшения производительности (Нойберт, 1969). Однако не все мыслительные

процессы сопровождаются заметными неожиданными улучшениями производительности. Перечисленные ниже изменения в структуре трудовой деятельности являются выражением воздействия интеллектуальных процессов на производительность:

создание благоприятных предпосылок для построения эффективных структур деятельности. Обогащение рабочего времени частными временными отрезками, определяющее успешность;

перестройка структуры деятельности с учетом цели. В новой структуре деятельности частные действия и операции являются зависимыми компонентами основ регуляции иерархически более высокой общей структуры.

В 1970 г., опираясь на данные исследований Нойберта, Гёрнер, Нойберт и Скелл предложили следующие признаки для характеристики структуры:

группировку частных действий, служащих достижению цели, путем создания классов одинаковых или взаимосвязанных операций, учитывая их экономичность;

группировку средств труда с точки зрения возможности их использования в классах операций;

установление приемов труда, обеспечивающих надежность и скорость производства продукта, и встраивание в частные и удаленные цели контрольных операций (например, измерений), которые обеспечивают более высокую эффективность обратной связи с результатами собственной трудовой деятельности;

переход от подверженного воздействию помех процесса производства продукта к антиципирующему процессу производства (в экстремальном случае — к планирующему процессу) (см. п. 6.5.3).

Таким образом переход к антиципированному поведению, основанному на расчете последствий, может быть основой построения общей стратегии решения (метода труда), более эффективного с точки зрения результата и способов его достижения.

Обучение свободному оперированию диагностическими и прогностическими приемами в процессе выбора метода имеет определяющее значение как для повышения производительности труда, так и для развития личности.

6.4.2. Диагностические приемы: выявление принципиально возможных путей и средств

Раньше уже отмечали, что основой установления средств и путей решения являются аналитические операции, общий признак которых проявляется **в выявлении степеней свободы**. Еще раньше, в связи с рассмотрением других проблем, было введено понятие объективно существующих и опознанных человеком степеней свободы, а также понятие степеней свободы, которыми человек овладел.

Субъективные степени свободы могут быть выявлены не только изолированно, но и в виде последовательностей, и эти последовательности могут быть оценены с учетом их оперативных качеств.

При реализации комплексных трудовых задач принятием решения в пользу определенной возможности реализации одновременно определяется весь ход деятельности. Таким образом, для отдельных, следующих одна за другой, операций свобода выбора ограничена. В связи с этим выбор определенного метода реализации действий определяется не только его целесообразностью при достижении соответствующей частной цели, но и предвосхищаемыми последствиями для дальнейшей деятельности. Если желательно выбрать оптимальный способ деятельности, то выбор пути реализации должен быть связан с оценкой последствий этой деятельности.

Наконец, интересно установить, какие психические процессы участвуют в акте опознания степеней свободы. В случае хорошо знакомых задач у работника актуализируются необходимые для исполнения варианты трудовой деятельности на основе восприятия ситуации, а также соответствующие знания и действия. Опознание и соотнесение всех степеней свободы, включая оценку возможных взаимосвязей между степенями свободы, в данной ситуации соответствуют. Напротив, решение новых задач, или нарушение процесса исполнения известных задач, опознание и соотнесение различных методов деятельности может предъявлять ряд требований к мыслительным процессам, а именно к процессам анализа и синтеза, сравнения, умозаключения и принятия решения. В этих случаях опознание степеней свободы наряду с мотивацией зависит от уровня операций актуализированных когнитивных процессов (представления, интеллектуально-семантического, синтаксического уровней) (Тиль, 1969). Требования, предъявляемые к мыслительным процессам, могут относиться как к поиску степеней свободы, так и к выбору определенного метода труда. Степени свободы могут быть опознаны в процессе мышления. В случаях, когда степени свободы уже выявлены, могут возникнуть новые требования к процессу мышления.

Однако сказанное еще недостаточно ясно показывает отношение между объективными и субъективными степенями свободы. Во всяком случае, не существует однозначного соответствия между числом объективных степеней свободы и объемом требований, предъявляемых мыслительным процессом.

Объем воспринимаемых объективных степеней свободы зависит от полезности знания. При очевидно равноценных или неравноценных возможностях поведения можно отказаться от дифференцированного восприятия степеней свободы. Анализ необходим лишь в очевидно необозримых ситуациях. Только в этом случае увеличение числа объективных степеней свободы приводит к росту числа субъективных степеней свободы на основе диагностических операций. В настоящее время нельзя указать, насколько увеличивается число опознанных, субъективных степеней свободы под влиянием

роста числа объективных степеней свободы при заданных условиях.

Согласно имеющимся данным, большое число субъективных степеней свободы в неоднозначных ситуациях является выражением наличия дифференцированных диагностических операций, способствующих лучшему выполнению деятельности.

Обучение правилам поиска степеней свободы способствует критической проверке и выбору варианта и ведет к получению успешного результата (этот вопрос будет рассмотрен в связи с полезностью эвристических правил).

По своему содержанию эти диагностические операции, если в качестве примера взять механическое изготовление продукта, относятся к следующему:

анализу исходного материала и исходного технологического процесса; выявлению признаков, являющихся исходными условиями способов производства и изготовления;

к антиципирующему анализу производимого продукта в его естественном виде и определению наиболее существенных свойств при его изготовлении;

к анализу имеющихся средств труда с учетом способа их функционирования и с учетом предполагаемых свойств продукта. Из психологии мышления известно, что именно этот функциональный анализ, относящийся к открытию нового, но более адекватного использования предмета, может способствовать лучшему решению задач.

Необходим предвосхищающий анализ принципиально намеченного пути изготовления с учетом содержащихся в нем отдельных приемов изготовления, что определяет переход к прогностическим выборам целесообразных способов деятельности и планирования шагов по намеченному пути.

Главная особенность диагностических приемов заключается в том, что выполняются преимущественно аналитические операции с мысленно антиципированными посылками. Качество различных процессов антиципации существенно влияет на качество деятельности в целом.

6.4.3. Выбор средств и методов формирования программы деятельности

Для построения программ деятельности большое значение имеет выбор целесообразных методов. Предпосылкой их построения являются рассмотренные выше диагностические приемы.

Связь между выбранными специфическими операциями и оптимальной программой целенаправленной деятельности возможна лишь тогда, когда поняты существенные свойства предполагаемого продукта и эти свойства соотносятся с предполагаемым методом изготовления и с характером функционирования средств труда (Дункер, 1953).

Создание этих отношений является обязательной предпосылкой идеального построения программ деятельности для решения поставленных задач.

Какие когнитивные достижения являются необходимыми при установлении отношений между

антиципированным результатом труда

принципиальным путем решения — — — способом функционирования средств труда

для построения программы деятельности? Схематизированное сопоставление всех компонентов дано на рис. 6.5. Построение этой схемы основано на работах Милеряна (1960), Кликса (1967), и ее компоненты соотнесены с процессом механического изготовления серийного продукта.

Исходной точкой является предвосхищение требуемого результата труда в виде цели. Предвосхищение включает мысленный анализ, синтез и обобщение существенных признаков требуемого результата. Очевидно, что неопознанные признаки результата не могут быть учтены в трудовом процессе. Предвосхищение требуемого результата труда в виде цели является первым ограничением, накладываемым на область поиска возможного эффективного метода действия.

Предварительный анализ принципиальных путей решения также может быть использован при ограничении поиска методов. Опираясь на мысленный анализ представляемого результата труда и на обобщения значимых для процесса изготовления свойств, дополнительно следует включить анализ и обобщение знаний о способах применения имеющихся средств труда.

При комплексных задачах предвосхищение результата должно быть представлено более дифференцированно. В качестве этапов в достижении цели следует выделить частные результаты, представить их в виде частных целей и упорядочить их в соответствии с технологической последовательностью. Эти этапы одновременно представляют собой «точки ориентации» для контрольных обратных связей и для процесса регуляции в целом. Рядом исследований (например, Кликс, 1967) было показано, что формирование частных целей всегда идет вслед за антиципацией результата. Частные цели формируются из опознания свойств представляемого продукта (по чертежу или инструкции), а задачи членятся на части. Для каждой части расчлененной задачи выбираются способы действий в виде грубых, запечатленных в памяти, единиц деятельности. С фиксацией способа действия, соотнесенного с частной целью, связан выбор конкретных средств труда, опирающийся на учет обобщенных способов функционирования. В основе выбора грубых программ реализации частных целей может находиться интеллектуальный процесс, однако этот выбор может опираться на опыт без привлечения процесса принятия решения.

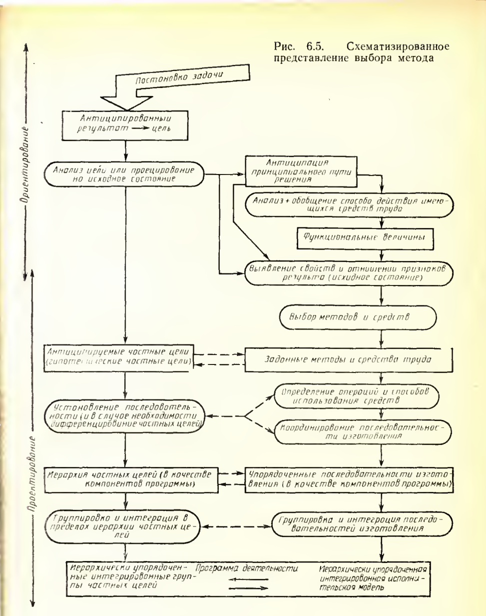


Рис. 6.5. Схематизированное представление выбора метода

Результаты исследований Нойберта показали, что программы деятельности, соотнесенные с частными целями, первоначально изолированно приспосабливаются к решаемой задаче.

Дальнейшее дифференцирование частных целей при этом может уменьшать различия в состояниях, которые должна преодолеть программа деятельности. Это дифференцирование способствует определению операций и характера средств, требуемых для решения задачи.

Интеллектуально опосредованный выбор методов не исчерпывается изолированной реализацией частных целей, а требует целесообразной интеграции целостного метода действия (интегрированной программы деятельности). Для осуществления всех возможных частных целей, т. е. достижения требуемого конечного результата, частные цели должны быть иерархически упорядочены. При этом они сами частично изменяются. Процесс оптимизации действий, включенный в реализацию частных целей, приводит к тому, что промежуточные состояния, следующие одно за другим, становятся содержательно согласованными, т. е. координированными (внешне это выглядит как процесс, управляемый антиципацией).

Поскольку такого рода решения улучшают и общую структуру деятельности, а также учитывают последствия для последующих частных действий (оценка последствий), Нойберт называет их «внутренним и внешним улучшением способа достижения частной цели». Этим подчеркивается то обстоятельство, что при формировании комплексной программы деятельности частные цели и реализуемые через них частные действия превращаются в зависимые компоненты иерархически построенной исполнительной модели и одновременно изменяются в своем содержании (и значении для переживания).

Указанная иерархия частных целей еще не гарантирует наиболее благоприятный образ действия, хотя в достаточной мере может обеспечить результаты труда, соответствующие требованиям. Оптимальный способ действия «достигается лишь на более высоком уровне интеграции, который характеризуется рациональным сочетанием частных целей и трудовых приемов. Этим, по-видимому, дано... новое качество интеллектуальной регуляции. За необходимым расчленением деятельности в действия по реализации частных целей, которые содержательно согласованы одно с другим, следует их объединение в более крупные единицы цели, к которым приравниваются, в свою очередь, еще более крупные единицы исполнения... На основе иерархии отдельных частных целей развивается иерархия групп частных целей, ...на основе единичных координированных движений возникают классы одинаковых или взаимосвязанных операций, которые в благоприятных условиях сливаются воедино (интеграция)» (Нойберт, 1969, с. 76).

В целом стало очевидным, что выбор средств и путей (методов) включает значительно больше, чем только процедуру выбора. Он включает и развитие программы деятельности. Хотя по ведущим компонентам процесс развития программы имеет интеллектуальный характер (что наиболее наглядно проявляется в процессах принятия решения), ему подчиняются процессы не интеллектуального характера, процессы актуализации опыта и сенсомоторные процессы.

6.4.4. Критерии принятия решения при выборе метода общественной детерминации структур деятельности

Для решений, которые необходимо принимать при построении программ деятельности, требуются критерии принятия решений.

В процессе труда принятие решений осуществляется различными методами, в которых отдается предпочтение:

скорости или объему или качеству;

скорости или объему или изнашиванию;

скорости или объему или надежности изготовления продукции;

скорости или объему или отходам;

качеству или отходам;

измерениям в пределах многомерных критериев качества.

Необходимые критерии принятия решения возникают самостоятельно из соответствующего метода и заданы общественными требованиями. Субъективное принятие требований приводит к установкам на трудовые задачи. Эти установки в значительной степени определяют критерии принятия решения. Определяющая роль установок тем больше, чем менее однозначно критерии принятия решения определены трудовой задачей.

Побудительная и исполнительная регуляции в действительности взаимосвязаны, хотя исходя из чисто дидактических соображений их рассматривали раздельно. На основе установки на труд реализуется общественная детерминация структуры трудовой деятельности вплоть до отдельных операций. В нашем случае эту зависимость рассмотрим на примере выбора критериев принятия решения. При этом важно учитывать иерархическую структуру регуляции, согласно которой подчиненные структурные единицы являются зависимыми компонентами более сложных единиц. В таком понимании и относительно элементарные компоненты структуры деятельности не являются общественно нейтральными, а детермированы более высоко организованными общественными отношениями процессов труда и производства.

Во время исследования причин интериндивидуальных различий производительности у прядильщиц Рихтер (1966) установил существенные различия во временных затратах, связанных с устранением обрыва ниток. Каждый обрыв нити приводит к остановке прядильного станка и, следовательно, к снижению объема продукции. Главная причина интериндивидуальных различий заключается в различиях критериев принятия решения о том, как поступать, когда на веретенах осталось уже немного пряжи. Необходимо заметить, что вследствие чисто технологических причин остаточное количество пряжи на веретене чаще вызывает обрыв нити, чем новая заготовка. Число обрывов нити, которые являются причиной снижения производительности, можно значительно уменьшить, своевременно приняв решение о замене веретена. Конечно, с этим связано повышение количества отходов.

Таким образом, с уменьшением количества отходов возрастает частота обрыва нити. Наиболее производительные прядильщицы получали (относительно) самый большой объем отходов!

Формально (в пределах теории принятия решения) оценка результата деятельности зависит от (субъективной) вероятности появления полезности *.

В приведенном примере (как и во многих других случаях) нет уверенности в наступлении ожидаемого последствия. С точки зрения содержания решение в данном случае зависит исключительно от оценки полезности обоих способов поведения, следовательно, от оценки количества продукции и количества отходов в зависимости от индивидуального сравнения общественных и индивидуальных последствий выбора: так как количество отходов (в данном примере) в меньшей степени влияет на размер заработной платы, чем выполнение нормы по количеству продукции, то стремление к высокой заработной плате может вызывать увеличение объема отходов.

В условиях социалистических производственных отношений принятие решения о выборе метода труда нацелено на:

уяснение общественного значения различных показателей производительности;

принятие заданных требований в качестве мотивов деятельности;

ранжирование общественных и индивидуальных последствий (на основе понимания их совпадения и возрастающей идентичности).

Нечеткое определение или отсутствие критериев принятия решения может провоцировать конфликты.

Дополнительные условия выбора метода необходимы, когда решения принимаются в условиях неопределенности их последствий, т. е. при вероятностях $0<p<1$, а не при $p=0$ или $p=1$. Это обстоятельство в литературе часто обозначается понятием «индустриальное поведение с риском» (Хойос, 1960, цит. по Клебельсбергу, 1969).

Причины неопределенности относительно конечного результата поведения можно объяснить недостаточностью информации об условиях деятельности. Кроме того, при значимых «ситуациях с риском» исход некоторой деятельности носит однозначно отрицательный характер. Такого рода требования, предъявляемые к процессам принятия решений при частичной или полной неопределенности последствий, имеют место, например, при регуляции химиче-

* В положениях теории принятия решений (Эдвардс, 1961) речь идет об эмпирически проверяемой модели «SEU» (subjectivly expected utility — субъективно оцениваемой полезности), с помощью которой исход процесса принятия решения объясняется на основе множественных связей между субъективной полезностью и субъективной вероятностью альтернативы, суммирования произведений альтернатив и выбора альтернативы, которой приписано максимальное значение $E_к=\Sigma(\psi N)$, причем $E_к$ — критерий принятия решения; ψ — субъективная вероятность; N — субъективная полезность.

ских процессов, при терапевтических мероприятиях в здравоохранении, при работе со станками (принятие решения о продолжении или прекращении охлаждения во время обработки детали), при операторской деятельности (например, при выборе метода сохранения эталонной величины).

Во многих случаях работники при наличии неопределенности последствий своих действий поступают таким образом, как будто ему известны вероятности исходов, хотя они объективно или совершенно неизвестны или известны лишь в грубом приближении. При этом было установлено, что существуют индивидуальные и специфические (в зависимости от задачи) тенденции к пере- или недооценке объективных вероятностей. Знание субъективных вероятностей позволяет предсказать исходы принятия решений. Для этого необходимо выявить характер ожидаемых величин (субъективных вероятностей) событий. Выявление этих величин является обязательным условием психологического исследования труда.

Из психологии обучения известна удивительная способность человека к заучиванию вероятностных событий. В промышленном производстве при решении многочисленных типов задач наличие этих способностей часто является предпосылкой достижения высокого уровня производительности. Знание соответствующих вероятностей событий позволяет принимать решения, относящиеся к превентивной, воздействующей или инспекционной активности, обеспечивающей экономию времени. Чем лучше согласуются ожидания с объективными вероятностями, т. е. чем более точные знания у работника, тем эффективнее становится данное действие. В соответствии с этим передовые и отстающие работники должны отличаться по степени совпадения ожидаемых событий с их объективной вероятностью (табл. 6.1).

Уже на первый взгляд видно, что у передовых ткачих наблюдается бо́льшее совпадение ожидаемого с реальным в виде концентрации частот вдоль главной диагонали матрицы.

Так как усвоение адекватных субъективных вероятностей в сложных ситуациях является весьма длительным и утомительным, то разработка соответствующих указаний (например, сообщение оптимальных стратегий, как это было показано на примере стратегии поиска ошибок в п. 6.2.4) может дать большую пользу. Указанные выше аспекты позволяют наметить ряд мероприятий для формирования оптимальных условий труда и соответствующих установок на труд (к ним относятся и мероприятия развития личности при социализме):

работнику необходимо разъяснить объективное значение, общественную оценку используемых критериев принятия решения;

в процесс обучения должны быть включены знания о критериях принятия решения и отношения между различными, одновременно учитываемыми критериями;

повышение производительности может быть достигнуто с помощью указания объективных вероятностей в том случае, если решения принимаются на основе знания событий;

Таблица 6.1

Сопоставление реальной (объективной) и ожидаемой (субъективной) частоты причин простоев у передовых и отстающих ткачих (Кратцер, Шукнехт и Цобель, 1969)

Объективно	Субъективно Rp 1	2	3	4	5	6	Σ|diff|	Объективно	Субъективно Rp 1	2	3	4	5	6	≪Σ|diff|
Rp 1	2	2	1				4	1	1	2	2				6
2	3	2					3	2	2	2		1			4
3			3	2			2	3		1	2		2		5
4		1	1	1	2		5	4	2	1	1	1			9
5				2	2	1	3	5				2	1	2	4
6					1	4	1	6					2	3	2
Число отстающих ткачих в коллективе							Σ = 18		Число передовых ткачих в коллективе						Σ = 30

Σ|diff| — передовые ткачихи; ≪Σ|diff| — отстающие; Rp — ранговое место.

следует влиять на сам процесс принятия решений материальным и моральным стимулами, соответственно оценивая общественную значимость последствий принятых решений;

при оценке последствий принятых решений очень внимательно следует рассматривать противоположные последствия, возникающие ввиду несогласованности одновременно учитываемых критериев.

Необходимо подчеркнуть, что следует избегать оценок, которые могут у трудящегося вызвать конфликты, задерживающие его развитие.

6.5. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

6.5.1. Понятие об индивидуальном планировании труда

Планирование является более общим понятием, чем только что рассмотренное установление метода труда. Установление метода труда может перейти в планирование труда, если отдельные шаги на базе глобальной установки и намерения становятся зависимыми компонентами комплексного иерархического исполнения, нацеленного на отдаленную цель. Определение некоторых способов действия происходит при этом с учетом требований более высоко организованной структуры деятельности (например, изготовление серии изделий, организации структуры деятельности в течение смены, формирование этапа профессионального развития).

Более высоко организованная структура деятельности при планировании воздействует на некоторые способы определения средств и путей деятельности. Способы определения средств и путей формируются с учетом серии действий. Кроме того, для различных ситуаций могут иметь значение правила выбора вариантов исполнения (стратегии принятия решений).

Этот процесс может приобрести характер самостоятельного, или даже творческого, мыслительного процесса.

Опираясь на теоретические представления, изложенные в работах Гальперина (1966) и Томашевского (1961), индивидуальное планирование труда может быть охарактеризовано в соответствии с такими понятиями, как:

Установка на активную оценку. В этом случае возникает сложная проблема мотивации, которая имеет также отношение к проблеме взаимосвязи между общественной и индивидуальной полезностью.

Опережающий интеллектуальный анализ задачи и ее условий. В самой природе этого вида анализа заложена достаточная свобода выделения существенных элементов, определяющих успешность деятельности и целесообразность их использования. Эта свобода анализа охватывает как процедуры систематической проверки, так и осознание полезности случайно появившихся комплексов элементов. Конечно, роль случайности никаким образом не должна быть переоценена. Оптимальная организация исполнения чрезвычайно редко является результатом случайно возникших состояний; наоборот, она постоянно заново создается на основе человеческой деятельности.

Построение и преследование отдаленной цели и одновременное развитие программы протекания деятельности. Эта программа устанавливает последовательность и способ исполнения отдельных действий. Когда можно предвидеть все действия, но нельзя предсказать результаты действий, то для всех возможных ситуаций устанавливаются правила выбора варианта способа действия — стратегии принятия решения.

Подчинение ближних целей в качестве зависимых компонентов отдаленной цели (развитие иерархической программы).

При этом решающим является то, что при планировании определяется не только цель сама по себе как модель результата, но определяется и программа процесса деятельности.

Таким образом, планы как системы оперативных образов являются более общими, чем цели. Основное содержание индивидуального рабочего плана характеризуется наряду с наличием цели еще и принципиальным способом действия (выбранным путем работы и средствами труда) и заранее определяемыми частными этапами работы.

Индивидуальное планирование труда относится к реально выполняемым видам трудовой деятельности. Временны́е отношения между планами и их исполнением могут быть различными; планирование может сопровождать с незначительным опережением

исполнение (планирование в деятельности). Планирование может значительно опережать трудовой процесс (предварительное планирование). Планомерное исполнение может опираться на применение ранее приобретенных, закрепленных в переживании сокращенно воспринимаемых планов (использование обобщенных методов труда). При психологическом анализе труда необходимо четко различать эти три формы планирования.

Все возможные формы индивидуального планирования труда недостаточно изучены с точки зрения психологии. Психологические процессы, включенные в планирование, можно охарактеризовать следующим образом.

Структура формируется в соотнесении с задачей иерархического упорядочения компонентов деятельности. На перцептивной ориентировочной основе (сигналы), а также на основе плана действий (классы частных целей) происходит формирование групп компонентов, что приводит также к формированию групп в области ручных действий (слияние частных операций; формирование моторных навыков). С нарастанием числа образованных групп возрастает целенаправленность трудовой деятельности, улучшаются восприятие и планирование последовательностей изменений, образуется запас надежных правил исполнения и проверки переноса навыков.

6.5.2. Объективные и субъективные предпосылки индивидуального планирования труда

Планирование предполагает наличие трудовой установки, направленной на способ воздействия на результат труда. Такого рода установка на труд базируется на более общих установках.

Следующая предпосылка планирования заключается в достаточно хорошем овладении исполнением. Для этого требуется некоторая психологическая автоматизация, которую называют свободным овладением исполнения. Кроме того, задача должна быть понята во всех ее аспектах и достаточно дифференцированно представлена в системе оперативных образов.

Объективной предпосылкой индивидуального планирования является наличие полезных степеней свободы способа исполнения задачи. В промышленном производстве это такие степени свободы, которые характеризуют распределение по времени частных задач. Следующей объективной предпосылкой планирования является способность к предсказанию ситуации и последствий, вытекающих из них.

6.5.3. Планирование труда и структура трудовой деятельности

Многочисленные субъективные предпосылки приводят к тому, что при планирующем способе деятельности используют другие способы труда: вместо подверженного помехам «внешнего управ-

ления» доминирует предвосхищающее «внутреннее управление», что проявляется различным образом в структуре деятельности, в успешности и в переживании деятельности.

При планируемых способах деятельности реакция наступает не непосредственно в ответ на восприятие сигналов, а в соответствии с расположением сигнала в интеллектуально опосредованной схеме (системе оперативных образов) всего процесса деятельности.

Для опытной ткачихи при многостаночном обслуживании ткацких станков характерно то, что при остановке нескольких станков одновременно она запускает в работу вначале те станки, которые требуют для своего запуска кратковременного вмешательства. Эта существенная составная часть стратегии деятельности предполагает наряду с восприятием специфических сигналов остановки станков и интеллектуальный анализ ситуации.

К ней можно отнести и то, что работник, планирующий свою работу, реагирует на наиболее часто появляющиеся сигналы, он производит опрос сигналов по схеме производственного процесса в соответствующих точках вмешательства идеальной схемы, т. е. в точках вмешательства системы оперативных образов. Это связано с подготовительными и предупреждающими действиями, характерными в значительной степени для планирующей деятельности.

При планирующем способе деятельности имеет место меньшая нагрузка, чем при непланирующем, так как в первом случае редко возникают конфликтные ситуации.

В табл. 6.2 сопоставлены основные положения предшествующих разделов.

Основные элементы психологической структуры трудовой деятельности при планировании требований, предъявляемых к деятельности, приведены в п. 6.5.1. Основы планирования (а именно обсуждение средств и путей деятельности с определением отдельных операций) и способ перехода от изолированного обсуждения средств и способов деятельности к ее планированию были приведены в п. 6.4.3.

Прежде чем приступить к дальнейшему обсуждению проблемы, представленные выше общие положения конкретизируем с помощью примера.

В многостаночном производстве при перекрестной перемотке ниток искусственного шелка одна мотальщица обслуживает приблизительно 60 веретен. Задача заключается в намотке на картонные катушки с помощью машин ниток, достаточно свободно расположенных на подающих катушках. Число оборотов веретен непостоянно. Производительность тем выше, чем на большее число веретен одновременно наматываются нитки. Повышения производительности можно достигнуть соответствующей организацией и планированием работы мотальщицы.

Проанализируем, как можно добиться того, что высокопроизводительная мотальщица в течение четырех дней выполняет пятидневную работу низкопроизводительной мотальщицы. Несмотря на зависимость деятельности от машины, существуют различные

способы выполнения работы. Сопоставим способ работы высокопроизводительной мотальщицы (А) со способом работы низкопроизводительной мотальщицы (Б) (табл. 6.3).

Даже довольно грубое представление результатов Иллинга (1960) показывает главную причину более высокой успешности у мотальщицы А при планомерном исполнении работы. Основное содержание более высокой успешности определяется временной разверткой последовательности трудовых действий, осуществляемой

Таблица 6.2

Типологическое сопоставление некоторых способов труда с различным участием когнитивных процессов

Сиюминутная стратегия Преимущественный анализ каждого актуального состояния	**Планирующая стратегия** Дополнительная направленность на моделирование определенных будущих состояний
Когнитивные основы	
Ориентация на ближнюю цель	Ориентация на иерархию отдаленных целей
Когнитивное рассмотрение частных действий	Схема протекания деятельности, частные действия имеют характер преимущественно несамостоятельных операций
Относительная самостоятельность перцептивной ориентировочной деятельности и практических действий	Перцептивные и практические действия — зависимые компоненты когнитивного (интеллектуального) процесса планирования
Ограниченный алфавит сигналов	Большой алфавит сигналов (включает предсигналы и сигналы предупредительных действий; поиск сигналов)
Способы проявления	
Господство непосредственно главных производственных действий	Существенная доля подготовительных и предупредительных действий Более высокая успешность, Меньшая нагрузка } Более высокая эффективность
Зависимость исполнения от времени наступления событий	Высокая степень предопределенности временных моментов исполнения действий
Предпосылки	
Предпосылки не выполнены в различной степени	Мотивация к активному влиянию на процесс труда Достаточное овладение необходимыми навыками Мысленное проникновение в существенные взаимосвязи производственного процесса

Таблица 6.3

А	Б
Принципиальная схема действия	
Осознанное создание условий успешной деятельности Овладение, управление процессом труда	Использование исключительно заданных условий деятельности Подчинение заданному процессу труда, им же определяется нагрузка; напряженный лимит времени
Детальная схема действия	
Определение возможностей использования падающих катушек путем антиципации технических условий и последствий собственных действий: в начале смены быстрая подготовка запаса подающих катушек как основы будущих действий продумывание целесообразной последовательности смены подающих катушек с учетом времени их размотки вплоть до конца смены (преследование отдаленной цели; принятые в начале смены меры окупаются лишь в конце смены)	Использование лишь заданных возможностей: подготовка на всю смену, без запаса, поэтому при более частой смене подающих катушек имеются задержки из-за их отсутствия; нет возможности заранее планировать последовательность смены катушек нет соображений относительно определения времени замены катушек в будущем (следовательно, преследование ближней цели)
Характерные технические структурные компоненты	
Продумывание и преследование отдаленной цели: модель (временной) развертки процесса деятельности в течение всей рабочей смены с указанием моментов подготовки (рис. 6.6) и реализации (смены) операций (рис. 6.7)	Построение и преследование исключительно ближней цели: отсутствие модели развертки действий в течение рабочей смены

на основе антиципации в системе оперативных образов. Дифференцированный анализ показал, что временна́я развертка деятельности является определяющей для повышения производительности труда. В качестве особенности данного примера (как и случае с процессом регуляции) можно указать на то, что установление последовательности действий включает дифференцированную оценку времени (моментов времени вмешательства, возможностей ручных операций в период включения машин). Существенным, как правило, является то, что планирование работы не только повышает успешность, но и эффективность трудовой деятельности, т. е. создает более благоприятное соотношение между затратами и результатом.

Существуют две причины, вызывающие более высокую эффективность при планировании способа труда: с одной стороны, более интенсивное использование возможностей повышения эффективности труда приводит к еще более высокой эффективности, с другой стороны, замечено, что, несмотря на повышение эффективности труда, уровень нагрузки может понижаться.

Субъективно деятельность может переживаться как менее напряженная, так как протекание процесса определяется самостоятельно работником, а не внешними событиями. Поэтому возникает чувство радости по поводу удачно выполненной работы вместо чувства озабоченности тем, справится ли работник с поставленной перед ним задачей.

Объективно эмоционально-вегетативный компонент напряжения может отсутствовать (его наличие доказано для условий лимита времени) (Рутенфранц, 1960). Однако планирование работы объективно приводит к сокращению требований (например, способов действия) и позволяет включить в трудовой прогресс регулярные, кратковременные перерывы. Как известно, ценность кратковременных перерывов для отдыха неизмеримо больше, чем редкие длинные перерывы.

Также и при совершенно других способах производства, например при изготовлении изделий с помощью обычных станков, основное содержание планирования труда в целях повышения производительности заключается во временной развертке последовательности трудовых процессов. Так как время обработки детали с помощью токарных станков с постоянным числом оборотов жестко задано, степени свободы существуют прежде всего в экономии излишних перестановок деталей и инструментов.

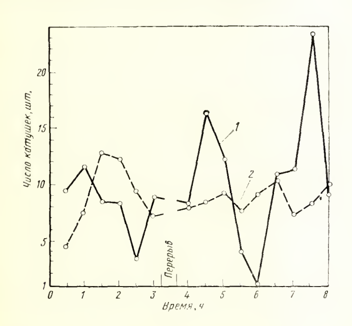


Рис. 6.6. Средний показатель процесса подготовки подающих катушек (Иллинг, 1960):

1 — производительность труда А; *2* — производительность труда Б

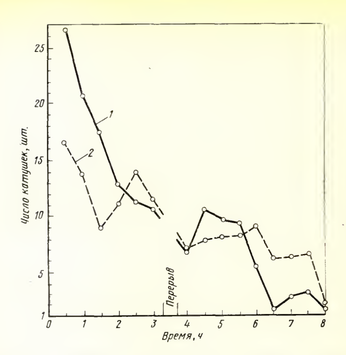


Рис. 6.7. Средний показатель процесса смены подающих катушек (Иллинг, 1960):
1 — производительность труда *А*; *2* — производительность труда *Б*

Для достижения оптимального способа действия перед каждым этапом работы необходимо проверить, понадобится ли установленная деталь или инструмент в процессе дальнейшей обработки. В соответствии с результатом проверки этапы выполняемых трудовых действий необходимо ранжировать. При изготовлении готового продукта также необходимо планирование наиболее важных компонентов производственной деятельности. Следовательно, планирование может относиться к различным единицам трудовой деятельности: или ко всей рабочей смене, или к отдельному продукту как событию, повторяющемуся много раз в пределах одной рабочей смены.

В основе перехода процессов микропланирования в макропланирование лежат различные интеллектуальные процессы, как это показал в своих исследованиях Нойберт. Такого рода переход встречается в индивидуальной, творческой смене единичного производства изделия серийным производством. В последнем случае план работника, связанный с изготовлением единичных изделий, становится подчиненной составной частью плана по изготовлению серии изделий в течение одной или даже многих рабочих смен.

В целях экономии числа установок и снятий изделий последовательно для нескольких изделий выполняются однородные опера-

ции. При сверлильных и аналогичных работах в ряде случаев несколько изделий одновременно зажимают тисками. Таким образом еще раз доказывается существование иерархической структуры программ действия, описанной в гл. 3, для интеллектуально-опосредованного планирующего способа труда. Прежде всего замечаемые изменения во временной структуре деятельности, т. е. при планировании способа выполнения работы, необходимо объяснить главным образом содержательным переструктурированием деятельности.

Эти изменения во внешней (временно́й и содержательной) структуре деятельности зависят от изменения плана деятельности как системы оперативных образов условий задачи и действий. В соответствии с результатами современных исследований основные изменения в системе оперативных образов заключаются в следующем (ниже (попытаемся конкретизировать положения, изложенные в конце п. 6.5.1):

различение частных действий по их ценности для достижения успеха; построение общей схемы развертки процесса с ориентацией на те этапы деятельности, которые обеспечивают успех;

группировка определенных исполнительских действий с помощью предметов труда в последовательности исполнительских актов (классы взаимосвязанных исполнительских действий);

группировка средств труда с учетом их использования для различных классов исполнительских действий;

формирование структур ориентировочных основ: целенаправленный прием информации в плане поиска оптимальных частных действий в соответствующий интервал времени;

формирование иерархии частных действий в виде общей схемы протекания трудового процесса и ее оценка; частные действия становятся зависимыми компонентами деятельности в целом.

При этом длительность отдельного исполнительного трудового акта зависит от его положения в общем планируемом трудовом процессе. Исполнительный трудовой акт зависит от уровня обученности или от условий исполнения. Тем самым можно объяснить интересный экспериментальный факт, полученный Хёрманном (1967), который установил, что передовая ткачиха для выполнения важного с точки зрения производственного процесса исполнительского действия затрачивает не меньше, а больше времени, чем отстающая ткачиха. Эти действия выполнялись передовыми работницами особенно тщательно, поскольку играли ведущую роль в процессе производства, и это приводило к экономии времени на других этапах производства.

С точки зрения методологии решающим является то, что при планировании способа труда практические действия являются зависимыми компонентами интеллектуального процесса. Анализ успешности деятельности, проводимый без учета психической регуляции, дает нам исключительно бесполезные результаты.

В практике интеллектуальные операции, изменяющие структуру деятельности в процессах макропланирования, предъявляют зна-

чительно более высокие требования, чем это может показаться на первый взгляд.

Уже мысленное обдумывание принципиально требуемых исполнительских действий включает особенно при решении новых задач значительные требования, характеризующиеся категоричностью, которая содержится в документации для данных исполнительных действий.

В качестве следующего компонента планирования можно рассматривать более высокие требования для установления наиболее целесообразной последовательности частных действий в условиях решения новых производственных задач. При этом работник не только должен осознать все требуемые исполнительские акты, но и с помощью представлений и мыслительных операций обдумать все возможные последовательности (пути). Затем на основе идеальных представлений возможностей он должен сделать выбор, опираясь на определенный критерий выбора (минимизация частных этапов). Большая сложность выбора проявляется и в том, что определение наиболее целесообразной последовательности при решении сложных задач становится возможным лишь в процессе практического выполнения данной трудовой деятельности.

Еще более высокие требования при решении соответствующих задач предъявляет опознание частных компонентов деятельности, определяющих успешность, поскольку в данном случае требуется опознать существенные взаимовоздействия многомерно детерминированного технологического процесса.

В начале раздела (см. п. 6.5.1) указывалось на то, что планирование в процессе трудовой деятельности может происходить различным образом. Рассмотрим, какие различия существуют между составлением технологического плана на этапе предварительного планирования и мыслительными процессами во время практической реализации трудовых поручений при отсутствии предшествующего этапа планирования.

Интерес представляют мыслительные процессы на этапах предварительного планирования производства, так как именно высокомеханизированное и автоматизированное промышленное производство и изготовление массовой продукции требует предварительного технологического планирования, вплоть до программирования производства с помощью цифровых машин.

Гёрнер (1968), исследуя учеников в период производственной практики, установил, что при решении комплексной трудовой задачи лишь часть их справляется с построением плана протекания трудовой деятельности, хотя с задачей практического изготовления изделия все ученики справились. При этом лучшее интеллектуальное развитие (установленное с помощью школьных оценок) обеспечивает хорошее планирование трудовой деятельности, базирующееся на антиципирующем анализе этой деятельности, а также успешное практическое исполнение деятельности. Практическое решение значительно ближе к оптимальному, чем планируемое решение. Пропущенные или ошибочно встроенные в план этапы

исполнения в практической деятельности, как правило, восполняются или исправляются.

Недостатки предварительного планирования и практического исполнения по-разному распределены. В плане ряд необходимых этапов трудовой деятельности пропускается, а также выбираются такие последовательности исполнения, которые практически невозможны. В то же время при практическом исполнении доминируют различные, удлиняющие время решения, перестановки в последовательности действий.

Сказанное указывает на то, что предварительное планирование предъявляет к работникам другие и более высокие интеллектуальные требования, чем интеллектуальное понимание практического исполнения действий.

«Практическая трудовая деятельность совершается тогда, когда объективные условия (обрабатываемое изделие и необходимый инструмент) находятся в области конкретно-наглядного восприятия. Так как к тому же предмет труда изменяется под влиянием непосредственного воздействия, то возникают постоянно действующие обратные связи о состоянии предмета труда, на основе которых становятся возможными корректировочные действия. Вследствие этого антиципация в заданный момент времени может быть направлена на ближайшую частную цель. Нет необходимости в том, чтобы общее решение достаточно четко представлялось испытуемому. В то время как испытуемый в предвосхищении своего действия обращает внимание на ближайшую частную цель, то, с одной стороны, уменьшается число степеней свободы решений и точек вмешательства, а с другой, — практическая деятельность детерминируется объективными условиями. Тем самым снижается вероятность появления ошибок.

Наоборот, представляемое исполнение деятельности в процессе планирования требует антиципации всего процесса решения, включая все промежуточные стадии пути решений. При этом испытуемый для достижения необходимого пути решения, опираясь на «внутренний образ», должен выбрать оптимальную последовательность частных шагов, учитывая многообразия возможных путей решений» (Гёрнер, 1968, с. 69).

Интеллектуальные процессы в значительно большей степени зависят от внутренней модели, от системы оперативных образов при идеальном предвосхищении продукта и от пути достижения цели, чем практические действия.

Особенности требований, предъявляемых к процессу планирования как составной части подготовки производства, одновременно указывают на значение повышения квалификации для такого вида деятельности.

Нерешенным остается еще вопрос о том, насколько индивидуальное планирование деятельности и изготовление продукта способствует лучшему исполнению деятельности. Экспериментальные данные показывают, что соответствующее предварительное планирование приводит к повышению производительности, которое

особенно отчетливо проявляется в критических стадиях практического исполнения деятельности. При предварительном планировании число лишних действий по обработке изделия, а также вспомогательных операций значительно сокращается.

Дифференцированный анализ различий в способах изготовления продукта показывает, что с помощью предварительного планирования можно избавиться прежде всего от таких лишних и ошибочных этапов труда, оценка которых требует значительного предвосхищения будущих взаимосвязей (Скелл). Следовательно, становится очевидным необходимость поиска возможностей, которые способствуют улучшению индивидуального планирования и, таким образом, повышению производительности. Такого рода возможности возникают при использовании эвристических правил (см. п. 6.5.5).

6.5.4. Индивидуальное планирование труда как способ исследования труда

Как известно, предмет исследования определяет применяемые методы исследования. Планируемый способ труда имеет влияние на используемый метод исследования труда. При выборе метода исследования труда, не учитывающего психическую регуляцию при планировании, нельзя получить достаточно научно обоснованных, т. е. объясняющих, результатов. Анализ такого рода не может быть основой введения целенаправленных мероприятий по организации труда.

При изолированном анализе нельзя, например, объяснить следующий феномен: работники, отличающиеся друг от друга успешностью, устраняют простои в интервалы времени, статистически не значимо отличающиеся по длительности. Мало того, более передовые работники затрачивают даже больше времени для проведения профилактических операций. Между передовыми и отстающими нет также существенного различия по такому фактору профессиональной пригодности, как ловкость. Решение вопроса может быть достигнуто исключительно глубоким анализом работы в течение всей рабочей смены (не изолированным измерением времени): у более передовых меньше простоев (главным образом продолжительных простоев), поскольку они способны заранее их предотвращать. Предвосхищение является составной частью дифференцированного плана исполнения деятельности. На основе сказанного очевидны недостатки бихевиористского исследования труда, которые когнитивные процессы работника вообще не рассматривают, хотя именно когнитивные процессы имеют решающее значение. Так как развитие когнитивных процессов является основной чертой социалистического способа формирования условий труда и развития личности человека, не существует социально индифферентных методов анализа труда. Поэтому необходимо разработать новые методы труда, учитывающие участие когнитивных процессов.

В связи с этим необходимо выяснить, каким образом могут быть исследованы интеллектуальные основы регуляции, в данном контексте — составные части плана. Наиболее простой путь заключается в проведении опроса о планах. Однако этот путь дает, по всей видимости, неудовлетворительные результаты, так как опрашиваемые в состоянии объяснить способ построения плана, однако не могут представить скрывающиеся за этим мысли. Отношение между планом и вербализацией является своеобразным. Во многих конкретных случаях планы могут стать активными без их детального описания с помощью слов. Это характерно для таких планов, которые возникают во время практической исполнительской деятельности.

Формой существования, в собственном смысле этого слова, мышления является деятельность. Этим оправдана необходимость введения в психологический анализ труда изучения трудовых планов (см. далее). Заметим, что важным является выбор наиболее целесообразных единиц исследования: для изучения процессов планирования в трудовой деятельности время исследования, по крайней мере, должно соответствовать времени планирования. Иначе говоря, если планирование труда работника относится к одной рабочей смене, то анализ отдельных отрезков смены является недостаточным, необходимо провести анализ деятельности в течение всей смены.

6.5.5. Улучшение технологического планирования деятельности на этапе подготовки производства

Вопрос об улучшении индивидуального планирования труда вытекает из предположения о влиянии качественного планирования труда на выполнение трудовой деятельности. Определенную возможность дают эвристические правила, которые можно использовать при поиске решения.

Эвристические правила могут быть разработаны на основе предварительного анализа компонентов системы оперативных образов. При этом отправной точкой должен быть анализ требований, предъявляемых задачей, а также анализ недостатков, существующих до сих пор, планов и способов их реализации. Для упорядочения компонентов системы оперативных образов за основу их анализа необходимо взять обсуждение цели, средств и путей реализации плана, с помощью которого можно предвосхищать частные цели и операции.

Эвристические правила отличаются от алгоритмов тем, что не полностью детерминируют мыслительную деятельность и не гарантируют безусловного решения задачи. Их цель заключается в облегчении нахождения оптимального решения задач, которые не принадлежат к узкому классу и для решения которых не существует алгоритма или алгоритм неизвестен работнику или его использование является нецелесообразным.

Такое определение эвристических правил одновременно дает характеристику условий их применения при разработке индивидуальных трудовых планов.

Скелл и его сотрудники исследовали экономное оптимальное изготовление токарных изделий и соединительных муфт с помощью технологического планирования процесса изготовления самим рабочим.

В качестве примера приведем следующие правила:

1. Представьте себе изготовленное изделие и опишите его.
2. Представьте себе заготовку и сравните ее с прилагаемым чертежом.
3. Обдумайте наиболее существенные этапы труда при изготовлении изделия.
4. Подумайте, можно ли непосредственно из чертежа понять все необходимые этапы труда.
5. Подумайте, можно ли вообще поменять последовательность этапов трудовых действий и насколько. При этом необходимо учитывать, что после завершения определенного этапа должен выполняться следующий этап; что должны быть созданы предпосылки для осмысленного осуществления следующего этапа и при установлении последовательности должна соблюдаться рентабельность и экономия времени.
6. С помощью чертежа представьте себе, какую геометрическую форму будет принимать заготовка после каждого этапа обработки.
7. Учитывайте все условия, которые присутствуют в реальном производстве изделия.
8. Постоянно проверяйте свой план и особое внимание обращайте на пп. 3—7.

При решении сложных задач целесообразно сначала определить необходимые способы исполнения, опираясь на эвристические правила, оставляя пока без внимания подробности, относящиеся к последовательности операций. На втором этапе определяется их оптимальная последовательность действий. При этом используются специальные правила (Скелл, 1968 a, b).

Сообщение работникам эвристических правил нахождения решения улучшает планы, разработанные до начала изготовления изделий, а также улучшает и сам процесс изготовления (Скелл и Рамеик, 1969; 1970). Знание эвристических правил приводит к большей дифференцированности, точности и однозначности данных, включаемых в план, а следовательно, к более благоприятным и экономным последовательностям обработки изделий.

Суть задачи статистически значимо опознается чаще правильно той группой испытуемых, которой заранее сообщали эвристические правила решения. Кроме того, им лучше удается уменьшить излишнее число этапов работы именно благодаря более дифференцированному анализу условий. Было также доказано преимущество по показателю успешности тех испытуемых, которые ранее уже были знакомы с эвристическими правилами, хотя при выполнении данной работы эти правила не повторялись.

Таким образом, эвристические правила приводят к улучшению планирования, а на основе его к построению лучшей последовательности исполнения действий.

Источники положительного влияния эвристических правил могут быть частично детализированы.

Вспомогательные мыслительные стимулы, представленные в виде эвристических правил, прежде всего оказались полезными при критическом рассмотрении первичного наброска технологического плана. Это связано с тем, что первичные наброски планов ввиду сложности, многочисленности требований, а также вследствие необходимости антиципировать предпосылки и их последствия являются несовершенными и содержат ряд пробелов. «Критический просмотр подготовленного плана, опираясь на ранее усвоенные умственные правила, приводит к бóльшему осознанию предпосылок и последствий и поэтому приобретает корректировочную функцию аналогично практической деятельности, во время которой работник наглядно узнает, насколько реальна реализация отдельных составных частей его плана» (Скелл и Рамеик, 1970, с. 18).

Если учесть то обстоятельство, что главная задача планирования процесса заключается в антиципирующей оценке последствий действий, то значение эвристических правил в качестве механизма обратной связи и коррекции станет особенно отчетливым. Наряду с этим должна быть ясной и роль соответствующих эвристических правил в рационализации подготовки производства.

Польза эвристических правил может заключаться в том, что инструктаж по их применению при анализе задач может уменьшить потери на слепой перебор способов действий и предупредить отрицательную интерференцию навыков, оправдавших себя в других случаях, при решении актуальной задачи. При решении задач, связанных с установлением технологических средств и пути реализации, могут использоваться уже известные способы решения, вследствие чего будут уменьшены степени свободы, что вызовет уменьшение приема потенциально доступной информации о возможностях организации деятельности. Повторяемость приемов решения, основанных на сходстве с предыдущими задачами и в установке на них, усиливаются по мере того, как увеличивается число частично похожих задач, которые приходится решать. Учитывая эту тенденцию, представляет интерес возможность уменьшения нецелесообразного переноса опыта с помощью эвристических правил, что особо важно при обучении работников и подготовке производства. Не последнюю роль в использовании эвристических правил играет фактор мотивации. Самостоятельное решение сложных задач с использованием необходимых теоретических знаний воспринимается не только как стимул для дальнейшей работы, но и как мотивация к обучению, так как яснее осознается необходимость теоретических знаний (Скелл и Рамеик, 1969, 1970).

6.6. ОБОБЩЕННЫЕ МЕТОДЫ ТРУДА

Оправдавшие себя решения по выбору средств и путей реализации, стратегии поиска сигнала и планов при повторяющихся задачах воспроизводятся в виде знаний и умений и соответствующим образом используются. При этом они изменяются различным образом.

Весьма специфическими является переход от длительного интенсивного решения проблемы к кратковременному воспроизводству знаний. При этом следует учитывать то обстоятельство, что воспроизведение может проявиться в виде интеллектуально опосредованной реконструкции. Эта возможность особенно вероятна при овладении отдельными методами работы в условиях промышленного производства вследствие постоянной необходимости приспосабливаться к изменяющимся условиям труда. Интеллектуальные процессы сохраняют свою функцию метода и при проверке возможности использования различных приемов труда.

Методы труда наряду со знаниями включают еще и неинтеллектуальные процессы. В комплексных методах труда необходимой становится интеграция перцептивных и сенсомоторных операций как зависимых компонентов интеллектуальных процессов. В связи с этим методы труда представляют собой системы индивидуальных предпосылок деятельности различных уровней регуляции.

Методы труда принимают обобщающие черты ввиду постоянной необходимости свободно перестраивать компоненты для структурно «похожих» задач. Эта обобщенность (вследствие широкого охвата) часто трактуется как независимая от опыта способность.

Методы труда становятся полезными, так как возникающие в процессе труда задачи не являются неповторимыми и не требуют всякий раз нового способа решения. И в изменяющихся условиях в задачах возникают постоянные способы действия, которые весьма экономны. Причем относительно постоянные компоненты задачи могут быть упорядочены в изменяющихся условиях. Следует также учесть, что не любая задача является особой и отличается от других задач, а метод труда указывает на то, что многим задачам свойственны более общие требования. Таким образом методы труда обеспечивают решение класса задач. Именно этому диалектическому отношению стабильности и изменчивости, а также отношению особого и общего между требованиями соответствует метод труда.

Методы труда образуют относительно замкнутые, внутри себя упорядоченные единицы. Приспосабливаемость и переносимость генерализованных методов труда главным образом связана с их проявлением как психической основы регуляции. При этом ведущей основой является опознание и обобщение отношений между задачей, ситуацией и индивидуально приобретенными способами деятельности.

Из психологии обучения известно, что для достижения желаемых обобщений и свободного обращения с ними решающим яв-

ляется систематическое варьирование исходных условий на стадии закрепления приобретенной техники действия. Смена средств и предметов труда временно как бы приостанавливает процесс обучения, однако в результате приводит к желаемой способности приспособления.

Возможности и преимущества заучивания комплексных методов труда, учитывая основы их психической регуляции методами программированного обучения, доказал Фрей (1968а). Методы труда в некоторой степени могут представлять собой индивидуальные способы исполнения трудовой деятельности, которые тесно связаны с личностными особенностями (включая типологические особенности высшей нервной деятельности).

«Индивидуализация» способов труда как проявление «личного способа труда» позволяет разработать новые методологические основы марксистской психологии в области психодиагностики, а именно — разработать личностную психодиагностику способов труда (Хаккер, 1963).

6.7. ИЗУЧЕНИЕ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

Особое положение вербализации, рассмотренное в связи с планированием, характерно для всех интеллектуальных процессов в процессе труда. Мысли, например, о пути решения задач часто вообще или могут быть вербализованы лишь частично или не доступны вербализации.

Особенность, заключающаяся в тесном переплетении мышления в трудовой деятельности с самой деятельностью, демонстрирует трудности вербализации мыслительных процессов в трудовой деятельности. Объективной формой изучения мышления, связанного с процессом труда, является не столько речь, сколько моторная активность.

Из этого вытекают последствия для методики изучения мышления в трудовом процессе. Методики, известные из области психологии мышления, построенные на вербализации, например методика контролируемого самонаблюдения, для исследований в области психологии труда почти не представляет никакой ценности.

Последующий опрос о решениях и соображениях, направляющих деятельность, а также громкое (сопровождающее действие) мышление нельзя полностью обесценить, однако эти приемы недостаточны в качестве единственного способа изучения интеллектуальных основ регуляции производственной деятельности.

Тихомиров, сопоставив результаты метода проговаривания решения с результатами других исследований деятельности, включающих, в частности, оценку движений глаз, установил, что, по всей вероятности, работник оценивает бо́льшее число возможностей исполнения действия, чем это зафиксировано в его высказываниях и в выбранном пути реализации действия.

По-видимому, соображения, обещающие успех, недостаточно вербализованы. В соответствии с этим из вербализованного плана как бы выпадает та фаза процесса, в которой происходит формулирование гипотез и развитие плана. Тихомиров (1966) предполагает, что для изучения эвристических принципов анализ моторной активности может дать больше, чем методы, связанные с высказываниями.

Уже Выготский указал на изоморфизм между внешней деятельностью и процессом мышления. Согласно этому отношению имеется принципиальная возможность изучать мыслительные процессы на основе анализа деятельности. Анализ моторики раскрывает сущность мыслительной деятельности, определяемой этими действиями, обнаруживает детерминированность действий идеальными связями, выходящими за пределы частных ситуаций (Рубинштейн, 1946). Дифференцированный анализ деятельности становится более валидным, чем прием проникновения в мыслительные процессы трудовой деятельности вследствие стыковки с другими методами, т. е. с последующим опросом, рассуждением вслух, а также с оценкой решений при определении оптимального пути решения; четкого определения условий для проведения экспериментального исследования.

Первый подход к анализу действий заключается в противопоставлении объективно существующих действий познанным, а также реализуемым возможностями деятельности (степеням свободы). Тем самым сравнение реально предлагаемых путей решения трудовых задач с оптимальными путями взаимосвязано. Возможной формой противопоставления может быть представление всех возможных путей решения в виде графа и характеристик всех возможных и испытанных путей, а также фактически реализованного пути решения. Для установления отношения между реализованным и оптимальным путями решения можно воспользоваться числовыми данными.

Таким образом, исходными точками анализа являются те моменты трудового процесса, в которых необходимо принимать решения. Напомним, что не везде, где возможно существование степенией свободы, должны предъявляться особые требования к мышлению; это обстоятельство необходимо учитывать. Продуктивное, или творческое, мышление необходимо в том случае, когда отсутствуют соответствующие методы труда или они недостаточны, когда в них должны быть включены новые интеллектуальные операции.

С точки зрения исследовательской практики это означает, что процессы принятия решения являются лишь тогда подходящими для исследования интеллектуальных действий в трудовом процессе, когда изучаются изменения условий.

При названных выше условиях ряд аспектов интеллектуальных действий может быть предметом исследования в производственном процессе. Среди таких аспектов следует упомянуть следующие:

отношение между объективными и субъективными степенями свободы, а также отношение между выбранным и оптимальным путями исполнения задачи;

полнота и правильность анализа исходной ситуации и релевантных условий (например, неучтенность или ошибочная оценка условий);

дифференцированность и правильность предвосхищения событий и анализ результата относительно требуемых свойств;

адекватность учтенного способа функционирования средств труда;

адекватность антиципированного пути исполнения деятельности;

антиципация учитываемой структуры условий труда на пути, ведущему к цели; оценка последствий;

адекватность выделенных частных этапов;

число и характер попыток и запрашиваемых подсказок, необходимых для правильного решения задач.

СЕНСОМОТОРНАЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С автоматизацией производства возрастает значение срочных и точных сенсомоторных реакций, опосредованных системой технических знаний и развитым логическим мышлением

Ананьев, 1960, с. 50

Взятые только в своей внешней, исполнительской части, обособленно от афферентирующей их чувственной, вообще познавательной, регуляторной их части, движения, образующие человеческую деятельность, вообще не допускают детерминистического, причинного объяснения

Рубинштейн, 1957, с. 251

Но какой бы вид двигательной активности... не проанализировать, нигде, кроме смысла двигательной задачи и предвосхищения искомого результата ее решения, мы не найдем другой ведущей инварианты, которая определила бы от шага к шагу то фиксированную, то перестраиваемую на ходу программу осуществления сенсорных коррекций

Бернштейн, 1957 с. 83

7.1. СВЕДЕНИЯ О ПРАКТИЧЕСКОЙ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ

Все виды трудовой деятельности реализуются в сенсомоторно регулируемых движениях. Задачи подготовки производства также реализуются с помощью сенсомоторно регулируемых движений, таких, как письмо, черчение, ввод с помощью клавишей или светового луча данных в диалоговую систему. Следовательно, и речь является сенсомоторным регулируемым процессом.

Механизация и автоматизация производства также изменяют требования, предъявляемые к трудовым движениям, однако ни механизация ни автоматизация не приводят к «обездвиженным» видам трудовой деятельности.

Требования больших затрат силы, повышенных частот однообразных движений, крупногабаритной моторики (включающей движения всего тела) заменяются требованиями большей точности требуемых движений, дифференцированного дозирования размаха движений и применяемого усилия, а также согласования одновременно исполняемых операций, более высокой точности, предъявляемой пространственно-временному движению.

Эти изменения относятся не только к тем видам труда, которые требуют больших энергетических затрат с использованием инструментов или без них, но и к тем видам труда, которые требуют точной моторики при использовании инструментов. В монтажных

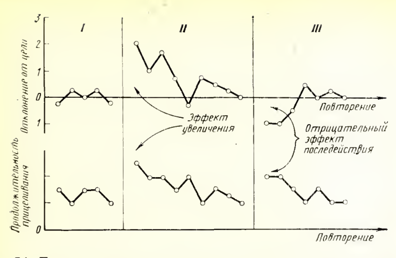


Рис. 7.1. Процесс адаптации и реадаптации исполнеиия прицельиых баллистических движеиий при изменении условий оптического контроля (обобщенные даиные); *I*, *III* — без лупы; *II* — с лупой

работах изменения проявляются вследствие значительного уменьшения монтажных элементов, вплоть до микроэлементов. Одновременно возникают совершенно новые требования: небольшие размеры, высокие точность и чувствительность приборов, малые размеры предметов труда, и часто требуют применения увеличительных устройств в микроэлектронике или точной механике манипуляторов в процессе труда человека. Ввиду преобразований в потоке информации (увеличения, искажения, вращения в пространстве или временных задержек) возникают сложные явления, которые могут привести к удлинению процесса обучения и существенному росту нагрузки на человека.

Даже в простом случае работы с лупой можно зарегистрировать ряд существенных перестроек как в начале периода работы, так и в конце, которые полностью не исчезают и после длительных упражнений (рис. 7.1).

Усложнение трудовых движений, обусловленное опосредующими звеньями, может быть вызвано различными движениями (табл. 7.1).

Перечисленные изменения требований в целом указывают на то, что трудовая моторика становится тоньше и является интегральной составной частью сложных когнитивных процессов. Поэтому возникают более сложные проблемы сенсомоторной регуляции, которые не могут быть решены без учета семантики задач и более сложно организованных процессов регуляции. При социалистических производственных отношениях труд все более становится одновременно и физическим и духовным занятием; физические компоненты работы характеризуются повышенными требованиями к развитию сенсомоторных функций.

Таблица 7.1

Наглядное представление различных сочетаний сенсорного и моторного опосредования

Моторные звенья опосредования	Сенсорные звенья опосредования	
	имеются	не имеются
Имеются	Хирургическое вмешательство с помощью манипуляторов при эндоскопическом контроле	Работа с манипуляторами изотопного производства при непосредственном наблюдении В более широком смысле: управление землечерпалкой, краном (при этом он становится составной частью «схемы тела»)
Не имеются	Монтаж, обработка элемента под лупой или микроскопом	Обычный непосредственный монтаж, обработка деталей и т. п.

Знание свойств сенсомоторной регуляции, как следует из всего сказанного, является необходимым для правильного понимания значения тонкой моторики в монтажной деятельности, для квалифицированного выбора и формирования органов управления и моторного поля в целом в системе человек — машина (например, при настройке, устранении ошибок), для развития манипуляторов и для квалифицированной оценки системы временны́х затрат при исследовании труда.

Выделение роли сенсомоторной регуляции трудовых движений характеризует исключительно психический аспект регуляции в той мере, в какой трудовая моторика стала зависимым компонентом психической единицы, а именно — действия. «Смысловое содержание задачи» (Бернштейн, 1957) определяет, вплоть до нейронных механизмов, структуру трудовой деятельности (см. п. 7.2).

Компоненты сенсомоторной исполнительной регуляции, следовательно, двигательные образцы и двигательные планы не осознаны и лишь частично доступны осознанию. Неосознанными являются кинестетические сообщения, которые возникают в двигательном аппарате в виде реафферентных сигналов. Так как управление движением осознанно, то в качестве регулирующей движения «функциональной проприоцепторики» (Ананьев, 1963) выступают тактильные, визуальные и акустические афферентации, связанные с кинестетической сигнализацией.

В особых условиях (в процессе обучения или при нарушениях) сенсомоторная регуляция может быть осознана. Стремление к осознанию часто само по себе представляет собой помеху для исполнения движения. Вспомним анекдот о сороконожке, которая после того, как ее спросили, каким образом она управляет движением своей 26-й ножки, во время поиска ответа оказалась совершенно

неспособной к координированному движению и, в конце концов, осталась неподвижной.

В отличие от осознаваемых сигналов (см. 5 гл.), которые всегда информируют о состоянии процесса производства, двигательные образы как критерии сенсомоторной регуляции сообщают лишь об условиях исполнения (положение, направление, удаленность) собственных движений. Движения для ориентации в среде (при сопротивлениях, напряжениях, вибрациях) регулируются не только двигательными образами, но и более высокоорганизованными механизмами регуляции, например, с помощью поисковых стратегий (см. гл. 5 и 6).

Таким образом, иерархическая регуляция, обсуждаемая в гл. 3, может быть конкретизирована:

процессы сенсомоторной регуляции являются зависимыми компонентами иерархически более высоких, понятийно-перцептивных или интеллектуальных процессов регуляции;

иерархическая схема сохраняется и в пределах сенсомоторной регуляции (см. п. 7.2.1) таким образом, что в направлении подчинения она характеризуется: уменьшающейся осознанностью (при определенных условиях — увеличивающейся психической автоматизацией); уменьшающейся гибкостью способа исполнения, уменьшающимся временем регулирования.

Примером для иллюстрации может служить произвольное движение предплечья с иерархической регуляцией через дистантные рецепторы (например, зрительное регулирование; время регулирования 120—180 мс), через проприоцепторы (время регулирования 40—60 мс) и переключение отдельных мышечных импульсов через проприоцептивные рефлексы (время регулирования приблизительно 20 мс) (Бернотат, 1970).

7.2. РЕГУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ДВИЖЕНИЙ И ПСИХОМОТОРИКА КАК ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Как было отмечено ранее, процессы сенсомоторной регуляции трудовых движений характеризуют и психические аспекты и без учета этого аспекта нельзя на достаточно высоком научном уровне проводить анализ и изменение регуляции. Это утверждение требует дополнительного пояснения, так как понимание движений в марксистской психологии существенным образом отличается от понимания движения в «чистой» психологии с ее интроспективным понятием сознания, а также от понимания в поведенческой психологии и некоторых трактовок, представленных в промышленной психотехнике.

7.2.1. Трудовые движения как предмет психологического исследования

Значимые для производства аспекты можно обобщить в виде тезисов следующим образом:

1. Психические процессы чаще всего проявляются в действии, которое направлено на решение задач. Поэтому к области психологических исследований относятся не только умственные операции, но также и практические действия и даже движения, которые необходимо еще более точно определить.

2. Действия детерминируют выбор, вид и структуру подлежащих исполнению движений; в зависимости от характера задачи и установки на ее решение изменяются нейронные центры и механизмы движений.

3. Следовательно, свойства движений можно объяснить лишь на основе действий. Поэтому выходящее за рамки физиологического рассмотрения исследование движений является исследованием моторного аспекта действия.

Психологическое исследование движений заключается в исследовании их регуляции с помощью различных форм психической деятельности. Основным предметом психологического исследования сенсомоторной регуляции является двигательная афферентация.

На определенном уровне анализа психологический аспект становится неотъемлемой предпосылкой и физиологического анализа участвующих механизмов регуляции.

4. Действия, включая содержащиеся в них движения, являются основным источником когнитивных процессов благодаря направленности действий на решение задач и их предметной направленности. Наряду с этим действия подчинены постоянно действующим сенсорным регуляциям (обратные связи, например, коррекции). Таким образом, возникает контур регулирования: с одной стороны, обратные афферентации и их переработка в целях регуляции основных звеньев механизма произвольных движений; с другой стороны, сгруппированные вокруг ведущей модальности сенсорные данные для регуляции предметно направленной деятельности.

5. Регуляция движений протекает на различных уровнях, которые Рубинштейн (1946) расположил в порядке их психической обусловленности:

последовательности движений физиологического уровня регуляции;

движения, регулируемые ощущениями, несмотря на то, что раздражители не являются объектами, а ощущения — их образами;

движения, ставшие зависимыми компонентами действий, причем реакция на раздражитель преобразовалась в действие с предметом.

Данный уровень регуляции движений обнаруживает различные подуровни, среди которых имеется и регуляция «абстрактных» движений (движение с представляемым объектом).

Действия, осуществляемые с помощью движений, отличаются от самих движений, поскольку одни и те же действия могут осуществляться с помощью различных движений.

7.2.2. Особенности трудовых движений человека

Движения человека имеют некоторые особенности, источник которых находится в трудовом процессе человека, а в более общей взаимосвязи — в его общественном бытии. Именно на эти особенности следует обратить внимание при исследовании труда, так как в итоге нас интересуют особенности регуляции этих движений:

1. Вместо органических движений человек выполняет предметно организованные движения. Изменение характера движений наступает вследствие воздействия человека на предметный мир, им же созданный:

ввиду направленности движений на производимые предметы (лишь потребляемые предметы можно схватить за ручку, у камней нет ручек);

ввиду использования орудий (использование орудий формирует моторику человека; наглядным примером является развитие движений, с помощью которого дети ко рту подносят ложку, наполненную жидкостью).

Оба воздействия имеют двойное назначение: они дополняют систему движений человека и изменяют систему движения; рождается «логика труда» движений.

2. Таким образом, предметно организованные движения являются зависимыми составными частями действий и, следовательно, функциями сверх сложных психических процессов.

3. На основе непосредственно предметно организованных движений развивалась опосредованная семантическая организация движения (на основе содержательного смысла действия). Например, Рубинштейн (1957) и Леонтьев доказали, что на нейронном уровне имеют место различия между предметно нацеленными движениями (например, снятие шапки с крючка) и движениями, направленными на абстрактное пространство (например, показать точку на белом фоне). Особенно характерным примером семантически организованных движений является речевая моторика.

4. Непроизвольные и произвольные движения человека нельзя классифицировать по анатомическим признакам (например, различие между гладкой и поперечно-полосатой мускулатурой). Различие между этими движениями функционально обусловлено общественно опосредованным значением сообщений, передаваемых движениями. Осознание и, следовательно, произвольное включение движений человека является функцией его общественного бытия на базе экстеро- и интероцептивных взаимосвязей.

Приведенные положения представляют собой минимальный перечень аспектов, которые необходимо иметь в виду при исследованиях движений и формировании условий труда, учитывающих специфику движений. Трудовые движения следует рассматривать как проявление личности человека (а не автоматического монтажного устройства или животного, дрессированного для производственных целей). Таким образом, обосновано утверждение, что методы исследования движений не могут быть социально безразличны-

ми. Из описания свойств трудовых движений (см. пп. 7.2.1 и 7.2.2) с точки зрения марксистской психологии можно вывести и другие положения, на первый взгляд чисто теоретические, позволяющие провести анализ движений и указать ряд направлений исследований в области педагогики труда.

7.2.3. Некоторые психологические направления анализа и формирования трудовых движений

В качестве исходного положения рассматривается положение, сформулированное Рубинштейном (1946), согласно которому на том уровне, на котором необходимо совершать трудовые движения, сами движения нельзя подвергнуть анализу без учета регулирующих психических процессов (см. п. 7.2.1).

Прежде всего необходимо учитывать следующие положения.

1. Движения нельзя анализировать только как эфферентно-эффекторные, их необходимо понимать и как афферентно-сенсорный феномен. Из этого следует, что изучению необходимо подвергнуть сенсомоторный контур регулирования, включая сложные когнитивные процессы (см. описание единиц регуляции и их иерархическую структуру в гл. 3).

2. Целенаправленные движения связаны с постоянным притоком сенсорных афферентаций, существенным элементом которых являются реафферентационные сообщения (например, о положении частей тела, о внешних сопротивлениях, о реактивных силах, таких, как, например, контрудар одной части тела относительно другой) (Хольст, Миттельштадт, 1956; Анохин, 1961; Вайцзекер, 1947).

К системе афферентаций относится также так называемый сенсорный синтез афферентаций как базис предметных движений. Модель управления поведенческим актом можно найти в теории функциональной системы Анохина (1961).

3. Так как трудовые движения представляют собой решение задач с помощью предметных движений, то по отношению к ним у человека постоянно возникает определенная установка. Изменения, в установке «отражаемые» результатом, приводят к изменениям в моторике, которые можно измерить (например, при изменениях тонуса). В более ранней литературе этот феномен характеризовался понятием «включенности» (Вайцзекер, 1947; Дерворт, 1938; Ауэршперг и Шпрокгофф, 1935; Ауэршперг, Бурместер, 1936).

4. Смысл задачи, решаемой с помощью движений, а не особенности внешних признаков движений определяет структуру произвольных движений (Бернштейн, 1957). При этом особенности двигательных актов, вплоть до выбора включаемых нервных механизмов, определяют смысл задачи и связанную с ним мотивацию.

Мы смогли показать, что этот тезис Бернштейна относится также к некоторым видам непроизвольных движений, например к мигательным (Хаккер, 1962).

5. Движения являются результатом вариативной функциональной системы. Движения всегда организованы в соответствии с

функциональными целями, а не в соответствии с анатомическими структурами (Мегоун, 1958). Поэтому дисперсия общего исполнения всегда значительно меньше, чем сумма дисперсий всех элементов исполнения.

Обобщая, можно сказать, что процессы регуляции психической природы определяют движения физиологической природы. Главный аспект психологического анализа движений заключается в информационном, а не энергетическом анализе. В центре внимания исследования находится регулятивная функция образов, которые не обязательно являются осознанными психическими образами.

Теперь можно было бы поставить критический вопрос о том, представляет ли вообще этот аспект анализа интерес для производства, а именно для психической регуляции трудовых движений, или он представляет исключительно «академический» интерес.

7.2.4. Производственная эффективность регуляции движений. К критике «принципа экономичности» Джилбрета *

При разработке принципов рациональной организации труда, а также формировании оптимальных моторных полей возможно выполнение анализа рабочих движений исходя из принципа экономичности движений, т. е. главным образом обращая внимание на исключение необязательных движений и выбор тех движений, которые требуют минимального времени и минимальных энергетических затрат для своего исполнения.

Нет сомнений в том, что с помощью сокращения числа движений, амплитуды движений и необходимых энергетических затрат можно повысить темп движений и, следовательно, производительность труда. Наша критика начинается с утверждения, что этот путь анализа учитывает лишь незначительную часть действующих условий, что он содержит лишь некоторую часть условий, подлежащих рационализации. Наконец, необходимо подчеркнуть, что этот путь не соответствует вновь возникающим требованиям, предъявляемым к обслуживающей деятельности в системах человек — машина или к микромонтажным работам и в основе этого пути лежит неприемлемый для нас образ человека (Кулька, 1960). Эта крити-

* В данном случае мы ограничиваемся проблемой оптимизации движений. Критика всей концепции Джилбрета (1921) требует отдельного труда и другими она уже осуществлена; даже сдержанные буржуазные критики, такие, как Дюриг, пришли к однозначным выводам относительно системы Тэйлора, Джанта, Джилбрета или Форда. Дюриг (1927, с. 611) писал: «Все они рождены духом предпринимателя и все они, в большей или меньшей степени подчеркивают, что они созданы для блага рабочего». Система Джилберта является «наиболее экстремальной и наиболее раффинированной техникой принуждения для достижения максимальной производительности».

Всестороннюю оценку дал В. И. Ленин: «...система Тэйлора,— как и все прогрессы капитализма,— соединяет в себе утонченное зверство буржуазной эксплуатации и ряд богатейших научных завоеваний в деле анализа механических движений при труде, изгнания лишних и неловких движений, выработки правильнейших приемов работы, введения наилучших систем учета и контроля и т. д. (Ленин В. И. — Полн. собр. соч., т. 36, с. 189—190).

ка относится и к тем методам анализа труда, которые были разработаны на основе концепции принципов экономичности, т. е. некоторых «методов заданного времени».

Системы заданных времен были разработаны Джилбретом. Основной смысл их заключается в том, что на основе табулированных затрат времени для ограниченного числа основных движений (положить, схватить) устанавливаются жесткие условия исполнения (удаленность, требуемая точность). Предполагается, что с помощью таблиц наряду с прочим можно точно предсказать и тем самым установить затраты времени для любых ручных видов трудовой деятельности на основе суммирования элементарных времен основных движений. Системой или методом заданных времен, например, является система труда или система метода измерения времени, на основе которых в ряде социалистических стран разрабатывались и используются варианты этих методов.

Более существенным, чем повышение темпа труда, является исключение ошибок. Однако предотвращение ошибочных действий (см. гл. 9) зависит от наличной информации, т. е. является проблемой регуляции. Кроме того, можно показать, что односторонняя экономия движений и игнорирование таких вопросов регуляции, как координация, ритм или релаксационные движения, могут даже привести к снижению эффективности, а в условиях длительного исполнения могут проявиться болезненные симптомы, вызванные перегрузкой верхних конечностей (Келер, 1963).

Какие аргументы с учетом новых требований к труду говорят в пользу доминирования проблемы предотвращения ошибок, т. е. проблемы оптимизации регуляции, по сравнению с проблемой повышения темпа? Для получения ответа необходимо иметь в виду, что темпы работы определяются как частотой исполнения в единицу времени, так и скоростью движения. Даже в том случае, когда для обеих переменных в реальном производстве имеются степени свободы, скорость движений работника нельзя точно нормировать. Скорость зависит от массы подвижной части тела (как известно, оптимальные скорости растут обратно пропорционально массе подвижной части тела); требований регуляции, предъявленных задачей, от условий исполнения движений; тренировки.

Различия в затратах времени при точных моторных движениях, возникающие при различных требованиях, предъявляемых к регуляции, таких, как остановка в виде ориентировочных перерывов, точки изгиба или поворота в виде изменения направлений или коррекции траектории, являются более значительными, чем при однородных условиях исполнения определенного типа движений различия во времени, обусловленные различным темпом исполнения.

Следует учитывать и то обстоятельство, что потери времени, возникающие при ошибочных движениях, при устранении последних являются во много раз большими, чем экономия времени, получаемая при росте скорости движений обученных людей.

Доказано, что значительная часть ошибок, возникающих при обслуживании машин, происходит не вследствие лишних или нера-

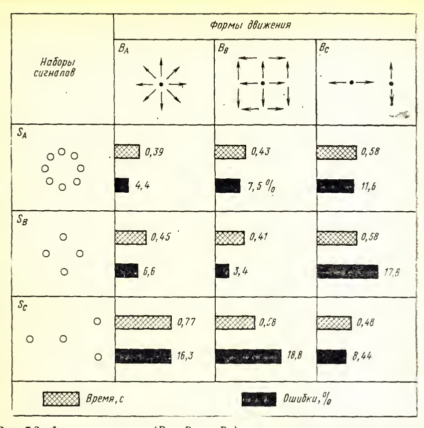


Рис. 7.2. Формы движения (B_A, B_B и B_C) и качество его исполнения: время и ошибки исполнения при девяти различных сочетаниях паттернов сигналов S_A, S_B и S_C и соответствующих исполнительских операциях (Фиттс, Редфорд, 1966)

циональных (например, слишком медленных или слишком сильных) движений, а чаще всего из-за того, что конструкция органов управления и структура всего моторного поля не обеспечивают достаточных основ регуляции для соответствующего требованиям исполнения (особенно адекватности исполнения).

Таким образом, качество обслуживания определяется не видом используемого движения, а отношением между структурой сигнала и движением, следовательно, требованиями, предъявляемыми к опосредующим когнитивным процессам регуляции (рис. 7.2).

Набор сигналов в нашем примере формируется зажигающими лампочками, которые необходимо погасить с помощью соответствующих управляющих операций. При формах движения B_A и B_B это происходит с помощью передвижения правого рычага, при B_C— с помощью одновременного обслуживания двух рычагов. В каждом варианте возможны восемь различных операций. Из рис. 7.2 следу-

ет, что в действительности не существует лучшей формы движения для всех рассматриваемых наборов сигналов. Именно условия регуляции определяют наиболее эффективное движение.

Задержки, связанные со сложностями соотнесения определенного сигнала с правильным органом управления, отвлечения, вызванные отсутствием возможности слепого нахождения органа управления, перепутывание органов управления ввиду их недостаточной различимости представляют собой проявления недостаточной регуляции движений, а не проявления «неэкономичных» (лишних или слишком медленных) движений.

С другой стороны, источником недостаточной эффективности и ошибочности движений не являются лишние или нерациональные движения, источником служат недостаточные основы регуляции. Больше того, по-видимому, «лишние» движения в качестве необходимых ориентировочных движений являются основой правильного исполнения задач.

Наконец, проблема замены неудачных движений, перед которыми ставятся высокие требования исполнения или исключения ненужных движений с позиций аспекта регуляции, снята. Аспект необходимой при исполнении движения силы с точки зрения регуляции имеет также второстепенное значение. Итак, при исполнении тонко координированных движений у нетренированных людей можно наблюдать напряжение мышц, которое значительно превышает требуемое напряжение и распространяется на те части тела, которые не участвуют в исполнении движения, кроме того, временные или фиксируемые состояния возбуждения могут привести к избыточным энергетическим затратам и изнашивающим мышечным напряжениям в трудовой деятельности.

Приведем пример из повседневной жизни: у первоклассника нажим на бумагу и сжатие ручки чрезмерно сильны; голова, а нередко и кончик языка, повторяют движения руки, выводящей букву.

В целом становится очевидно, что «аспект оптимальной регуляции» рабочей моторики содержит в себе рациональное зерно принципа экономичности (Ломов, 1966). Одновременно можно однозначно доказать превосходство аспекта регуляции для практики, т. е. значение когнитивных компонентов трудовой моторики для возникающих новых требований, предъявляемых к труду.

7.3. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СЕНСОМОТОРНОЙ РЕГУЛЯЦИИ И ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

7.3.1. Вводный обзор

Сенсомоторная исполнительная регуляция характеризуется циклической структурой, анализ которой проведен в гл. 3 при рассмотрении функциональных единиц регуляции.

Для анализа основных циклических сенсомоторных структур значение имеют системно-теоретические подходы. Единицы ИСОс представляют собой элементарные формы организации определен-

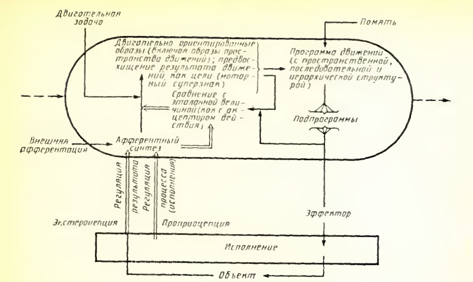


Рис. 7.3. Схематическое изображение циклической структуры регуляции движения

ных информационных систем переработки информации, а именно, взаимосвязанных систем. Контуры регуляции являются взаимосвязанными системами.

Наряду с этим имеются такие виды трудовой деятельности (например, монтаж элементов или установление диагноза состояния), при которых использование концепции теории регуляции вряд ли имеет познавательную ценность, за исключением исследований отношений обратной связи (контрольных операций), которые имеют место и в перечисленных видах трудовой деятельности. При совершенно разных видах трудовой деятельности хотя бы частные виды деятельности можно анализировать под углом зрения теории регуляции, например, преимущественно непрерывные сенсомоторные процессы.

В случае сенсомоторных видов трудовой деятельности значение теории регуляции и ее методов исследования состоит прежде всего:

в построении гипотез исследования о способе воздействия активных процессов (к этим гипотезам можно отнести нестабильные системы регуляции, которые можно распознать по удлиненному времени затухания при влиянии помех или при установке эталонных величин; при этом динамическая нестабильность может быть вызвана временем запаздывания и фактором усиления; задержку обратной связи, которая снижает качество адаптации);

в полезности известных вспомогательных исследовательских средств, вплоть до моделирования;

в осуществлении математического представления результатов. В дальнейшем анализ циклической структуры (регуляции) проведем более подробно с точки зрения психологических особенностей.

На основе двигательных образов задача приводит к исполнению движения, предвосхищая результат. На основе образа сравнения регулируемых планов движения его реализация многообразно сообщается по каналам обратной связи и таким образом определяются дальнейшие регуляции (рис. 7.3).

Обратная связь осуществляется централизованно в антиципированной форме: мозжечком предварительно рассчитывается движение на основе команд и с помощью внутренней презентации эталонного движения сравнивается до периферической обратной связи; проприоцептивно на основе параметров исполнения движений (регуляция процесса); экстероцептивно на основе параметров результата движения (успещная регуляция). Ведущую роль играет обратная связь в результате действия.

В психологическом анализе сенсомоторной регуляции можно выделить три проблемы:

возникновение и адекватность образов, регулирующих движение;

роль системы контроля процесса и обратная связь успешного выполнения;

возникновение и построение планов (программ) движения.

Феноменологический анализ дает незначительные результаты. Тем не менее при дифференцированном подходе получаемые данные удивительны. Ах (1935) смог, например, доказать существование ощущений «движения» или «напряжения», которые предшествуют движению органов, осуществляющих движение. Они возникают, если необходимо выполнить движение, которое не может быть сразу реализовано; соответствующее движение не заучено; осуществление движения заторможено.

Так как эти ощущения предшествуют осуществлению движения, Ах называет их «интенциональными ощущениями». По-видимому, они являются феноменальным выражением ориентирования и развития программ движений. Более четкое представление дает функциональный анализ.

К существенным теоретическим и практическим вопросам изучения отношения между проприоцептивными и экстероцептивными данными и их конкретным регуляторным влияниям относятся вопросы исследования образов, регулирующих движения. Двигательная осознанная информация о результатах движений по существу не может быть исключительно проприоцептивной, а является еще и экстероцептивной. Для управления движениями экстероцептивные и проприоцептивные данные должны быть каким-то образом связаны. Подчиненная, неосознанная афферентация, регулирующая ход движения, по необходимости является чисто проприоцептивной. По мере автоматизации исполнения возрастает значение проприоцептивных сигналов и снижается роль экстероцептивных. Однако

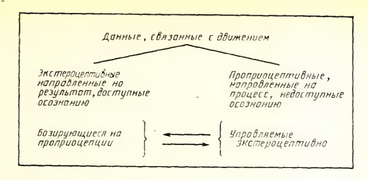


Рис. 7.4. Основы двигательного ориентирования

рост значения зависит от того, насколько проприоцептивные сигналы условно-рефлекторно связаны с экстероцептивными сигналами. Любая сигнализация об изменении положения тела в пространстве в процессе труда должна включать сигнализацию положений предметов в пространстве; это невозможно на основе проприоцептивной сигнализации (рис. 7.4).

Таким образом, в системе двигательных образов представлены как экстероцепция, так и интероцепция, причем участвующая проприоцепция управляется экстероцептивно.

При рассмотрении набросков (программ) движений, сформированных антиципативно, до сих пор спорным является вопрос о том, отличаются ли один от другого эталоны программы (Хойер, 1978). Программы должны включать подпрограммы, развертывающиеся в заданной последовательности и перестроенные в движении на основе сенсорных коррекций. Так как различные взаимозаменяемые структуры движений приводят к одинаковым результатам, то кинетическое и геометрическое строение движений не определяется инвариантой успешностью исполнения.

Итак, спортивные психологи доказали, что хорошие метатели характеризуются не тем, что максимально точно выдерживают оптимальный угол броска и силу броска, а тем, что они достигают очень тонкого взаимного согласования угла и силы броска.

Единогласно утверждается, что необходимая инварианта может опираться исключительно на предвосхищение результата движения. «Эффект на отдельных этапах движения необязательно определяется его компонентами, а событие, как правило, ориентировано на эффект» (Вайцзекер, 1947, с. 139). Информация о результате может постоянно формировать команды (наброски). При этом предвосхищение результата движения, несмотря на его психологическую детерминированность, не является осознанным.

Подчеркнув регуляторное значение антиципации эффекта, следует еще сказать о способах их действия и отношениях с программами движений. Заметим, что движения и их компоненты организованы последовательно. Движения могут начинаться из различных исходных положений и с различной силой; однако,

начавшись, движение уменьшает число степеней свободы дальнейших элементов исполнения, и последний элемент определяет результат. Именно в этом смысле Бернштейн (1957) называет координацию движения преодолением излишних степеней свободы.

В последовательной организации возникают иерархические преобразования. Ограниченные последствия мышечной активности становятся закрепленными моторными единицами, которые в виде компонентов или подпрограмм могут быть встроены во многие движения. В движения они входят в виде более сложных программ, которые определяют включение подпрограмм. Антиципация эффекта движения должна привести к активации более подвижных моторных сверхпрограмм, характеризующихся описанными функциями.

Нейрофизиологические исследования многих ученых (Бернштейн, 1957; Лешли, цит. по Жефр, 1951; Анохин, 1967; Лурия, 1962) показали, что любой комплексный акт поведения зависит от совместных операций различных областей мозга (рис. 7.5).

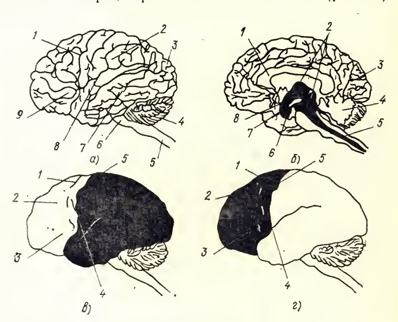


Рис. 7.5. Области головного мозга и их функции:

а — схематичное представление анатомии человеческого мозга: *1* — центральная извилина; *2* — париетальная область; *3* — затылочная область; *4* — мозжечок; *5* — продолговатый мозг; *6* — мостик; *7* — темпоральная область; *8* — латеральная извилина; *9* — фронтальная область; *б* — главная зона, регулирующая уровень бдительности и способность реагировать на раздражители;
1 — мозолистое тело; *2* — промежуточный мозг; *3* — латеральная затылочная извилина; *4* — мозжечок; *5* — ретикулярная формация; *6* — колено мозолистого тела; *7* — гипоталамус; *8* — таламус; *в* — главная зона, выполняющая ведущую роль в анализе, кодировании и накоплении информации; *1* — процентральная извилина; *2* — премоторная область; *3* — префронтальная область; *4* — моторная область; *5* — центральная извилина; *г* — главная зона, участвующая в процессе формирования намерений и программ (номера позиций совпадают с номерами на рис. 7.5 *в*) (Лурия, 1970, а, б)

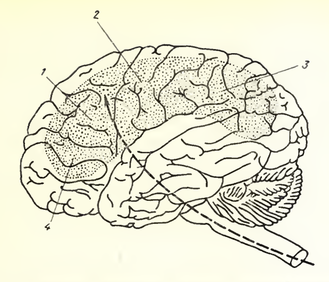


Рис. 7.6. Регулирование произвольных движений комплексом корковых и подкорковых зон *:

1 — постцентральная область, в которую поступают сенсорные обратные сообщения от мышц; *2* — премоторная область, которая отвечает за последовательность отдельных звеньев моторного поведения; *3* — парието-окципитальная область, которая ответственна за пространственную ориентировку движений; *4* — фронтальная область, в которой движения программируются (Лурия, 1970, а, в)

Эти совместные операции образуют долговременные, но способные к адаптации, функциональные единицы в соответствии с основной структурой ИСОс, которые называют функциональной системой. Функциональная система содержит следующие компоненты (рис. 7.6):

а) Систему афферентно-реафферентных сигнализаций (постцентральная корковая область). Можно считать доказанным, что регуляция движения постоянной реафферентацией, т. е. исключительно на основе эфферентных импульсов, невозможна. Для коррекции двигательных программ в зависимости, например, от исходных положений частей тела необходимы обратные связи. Их отсутствие, например, вследствие патологии постцентральной сенсорной области приводит к неспособности совершать организованные движения (афферентный парез).

Только кратковременные движения (например, движения глаз) (Джоунс и Хьюлм, 1976) могут управляться программой, т. е. без проприоцептивных обратных связей, исключительно на базе команд, сформированных до начала движения.

---

* Согласно классическим представлениям произвольные движения порождаются большими пирамидными клетками коры (острые стрелки); пирамидные клетки имеют длинные аксонные отведения, по которым импульсы проходят в спинной мозг. В настоящее время известно, что в формировании произвольных движений участвуют различные зоны (см. зоны *1—4*)

б) Пространственная ориентация (теменно-затылочная область).

Возникновение эскиза или программы движения и его соотнесенность в пространстве, формирование пространственных отношений согласно современным знаниям являются раздельными функциями. Патология определенных участков теменно-затылочной области приводит к потере способности соотнести в пространстве собственные движения.

Сенсорная обратная связь для коррекции двигательных программ и пространственная соотнесенность недостаточны для формирования движения: они создают лишь ориентировочные основы. К ним добавляются специфические процессы программирования.

в) Последовательная организация. Движения являются следствиями мышечной активности, в пределах которой должны возникнуть взаимоотношения. Лишь когда блокирован импульс активности в одной группе мышц и затем импульс своевременно передается в другую группу, возможно выполнение скоординированного движения. При нарушении способности к созданию последовательных взаимоотношений возникает дезинтеграция, исполнительные элементы движения не могут быть своевременно заторможены и заменены следующим элементом движения.

г) Включение движений в программы активности более высокого порядка. Движения являются компонентами целенаправленной активности, на основе которой они получают смысловое содержание. При некоторых нарушениях коры головного мозга последовательная развертка, реафферентная коррекция и пространственная включенность остаются незатронутыми, однако целенаправленная активность сменяется бессмысленными повторениями уже произведенных движений или сменяется импульсивными реакциями на случайные раздражители. Само по себе нормальное исполнение движений не является уже компонентой иерархически более сложных действий.

В целом регуляция трудовых движений представляет собой несколько хорошо разграниченных частных процессов, наличие которых доказано исследованиями нарушения мозга и которые являются обязательными компонентами основ регуляции функциональной системы.

Исследования трудовых движений, исходящие из концепции регуляции, должны содержать четыре представленных выше компонента системы; разработки в области организации труда и педагогики труда находят в них опору для мероприятий, положительно влияющих на эффективность труда.

Процессы ориентирования и планирования в сенсомоторной регуляции определяют как структуру, так и результат исполнения. Именно в этом можно увидеть предпосылки для формирования мероприятий в области организации труда.

Влияние процессов ориентирования и планирования на структуру можно понять на основе возникновения взаимодействий в пределах последовательных частных исполнений на базе про-

Таблица 7.2

Влияние дополнительного когнитивного требования (шайбы следует надевать так, чтобы маркировка находилась сверху) на общую временную структуру деятельности (Саймон, Смейдер, 1955)

Частные операции	Увеличение времени выполнения задачи	
	ожидаемое	наблюдаемое значение (%)
Схватывание	—	+ (7,7)
Перенос (включая различение и поворот)	+	+ (12,3)
Надевание	—	+ (15,1)
Возвратное движение	—	+ (4,5)

цессов когнитивного предвосхищения и последующей переработки.

Приведем пример. При выполнении монтажной работы (Саймон, Смейдер, 1955) на штифт необходимо было надевать шайбы. В одной серии опытов шайбы лежали таким образом, что сверху хорошо была видна их маркировка, а в другой серии — часть маркировок была не видна. Сравнивалось измеряемое время четырех частных операций: схватывание, перенос, надевание и отведение пустой руки. В соответствии с концепцией системы заданных времен можно было бы ожидать, что общее время увеличится на значение, равное длительности мысленно производимых операций, планируемых рабочим в ходе выполнения общего задания, и что длительность не изменяющихся частных операций будет оставаться постоянной (табл. 7.2).

Оказалось, что время выполнения всех частных операций статистически значимо увеличилось, а не только перенос, во время которого осуществлялось различение и вращение шайбы. Дополнительный когнитивный процесс оказал предваряющее и последующее действие на всю структуру движения, изменяя также его взаимоотношения и поэтому нельзя его сводить к аддитивной компоненте.

Синглтон (1968) подчеркивает, что возникающая в процессе обучения иррадиация когнитивных процессов регуляции (следовательно, ориентирования и планирования) находит свое выражение в процессах группировки, вызывающих изменения в общей психологической структуре данной деятельности. И в данном случае очевидно значение этого факта для исследования труда и формирования условий труда: поиск и объяснение структурных изменений в трудовой деятельности точно так же, как целенаправленная оптимизация движений являются бесплодными, если не учитывать компоненты психической регуляции.

Изложенное выше всесторонне характеризует влияния процессов психической регуляции на структуру сенсомоторного исполнения.

Точно так же, как мероприятия по формированию условий труда могут учитывать двигательные образы, программы действий могут способствовать повышению эффективности за счет изменения структуры трудовых движений (см. п. 7.4.3).

7.3.2. Сенсорные основы регуляции трудовых движений. Двигательные образы

Виды необходимых сенсорных данных и их зависимости. «Способность воспринимать информацию.... из окружающей среды о работе собственного двигательного аппарата... представляет собой тайну многих заученных действий» (Кей, 1957, с. 220). С психологической точки зрения анализа и формирования трудовых действий ранее уже утверждалось (см. п. 7.2.3), что движения необходимо исследовать под углом афферентно-сенсорного, а не эффекторного аспекта регуляции. Это утверждение было подтверждено в предыдущем разделе и с точки зрения нейропсихологических данных. Без непрерывного приема и переработки сенсорных данных о процессе невозможны скоординированные движения. Подготовка «соответствующей» двигательной информации является, таким образом, основополагающей задачей формирования условий труда и профессионального обучения.

Сенсорные данные необходимы в качестве базиса планирования движения и основы коррекции осуществленных двигательных планов.

Основная, значимая часть сенсорных данных имеет вид реафферентных данных, следовательно, они порождены обратными сообщениями о протекающих сенсомоторных процессах или о их результатах. Сенсорные данные являются базисом как ориентировочных, так и исполнительных движений. Если сенсорные данные неадекватны или недостаточны, то движение не достигает требуемого результата. При поступлении ошибочной информации значение отклонения эталонной характеристики от актуальной зависит от объема ошибочной или искаженной информации и от отношений между обратными связями. Так как коррекции возможны исключительно в период времени регулирования, то значение отклонений до момента коррекции тем больше, чем длиннее время регулирования данной системы регуляции и выше скорости движения.

В регуляции движениями одновременно всегда участвует несколько систем регулирования или контуров регулирования, использующих соответствующие сенсорные данные.

Вследствие различной доступности двигательных данных и различного объема автоматизации управление принимают на себя сменяющиеся системы регуляции. Доминирующие в трудовом процессе движения руки управляются тактильно-кинестетической и

Таблица 7.3

Сопоставление признаков тактильно-кинестетической (внутренней) и зрительной (внешней) систем регуляции движений руки (модифицирована на основе данных Вольперта, 1969)

Признаки регуляции (система)	Тактильно-кинестетическая (внутренняя) система регуляции	Зрительная (внешняя) система регуляции
Двигательная афферентация (измерительный датчик)	Тактильно-кинестатическая сенсибилизация	Зрительные впечатления
Центральная переработка (регулятор)	Низкие уровни ЦНС	Высшие центры ЦНС
Эффекторы (исполнительный элемент)	Мышцы верхних конечностей	Мышцы верхних конечностей
Время регулирования, мс	30—50	100—200
Осознанность	Лишь частично осознана	Осознана
Иерархическое положение	Подчиненное	Более высокого порядка

зрительной системами регуляции. В литературе эти системы регуляции часто называют соответственно внутренними и внешними контурами регуляции. Основываясь на результатах исследования Вольперта, их признаки можно сопоставить следующим образом (табл. 7.3).

Обе системы регулирования действуют не альтернативно, а кооперативно, причем всегда лишь одна система является ведущей. Это относительно сильно закрепленное отношение доминирования объективно влияет на общую структуру трудовой деятельности, а также проявляется в субъективном переживании данной деятельности.

Поэтому при проектировании трудовой деятельности целесообразно так создавать рабочие места и так располагать средства труда, чтобы визуальная регуляция не была полностью исключена.

Для успешного согласования по времени и для установки во времени движений в комплекс деятельности первостепенную роль играют акустические сигналы.

Почти для всех движений характерно то, что они точнее согласуются с установленными целями или заданными параметрами, чем это предсказывает знание изолированно изучаемых дифференциальных порогов. Это относится прежде всего к временны́м свойствам движения. Временна́я встроенность движений в более сложную деятельность или в ритмические двигательные акты осуществляется в 100 раз точнее, чем это можно было бы ожидать на основе знания длительности времени реакции. Произвольное одновременное осуществление двух движений происходит настолько точно, что ошибка рассогласования не превышает нескольких миллисекунд.

Практическое и теоретическое значение имеет то, что возникает высокая точность исполнения по времени и высокая кон-

стантность исполнения всего двигательного акта, хотя временные свойства частных элементов движения могут значительно изменяться. Дисперсия общего двигательного акта меньше суммы дисперсий частных элементов движений.

Таким образом, целенаправленные движения являются не результатом константности, доходящей до оцепенения, а результатом непрерывной целенаправленной взаимной адаптации, достигаемой с помощью неосознаваемых сенсорных процессов регуляции. Исследования психомоторики показали, что целое протекает точнее, чем его части. Далее покажем, что организация движений во времени с точки зрения так называемой синхронизации ставит перед нами новые вопросы. Регуляция трудовых движений во времени осуществляется не только с помощью акустических сигналов; существенные закономерности осуществления движений во времени становятся активными на базе антиципируемой зрительной информации о требуемых результатах и условиях исполнения движений. Эту информацию активно используют как при планировании, так и при реализации движений.

Закономерности временных параметров движений имеют большое значение для исследований процесса труда и формирования его условий. Имеется в виду экспериментально доказанный «феномен временной константности движения» для прицельных и направляющих движений. Для прицельных движений было установлено, что скорость движения зависит от удаленности и размеров мишени. Было доказано, что в начале движения его амплитуда тем больше, чем меньше в конце движения размеры мишени, в которую необходимо попасть, и чем больше ее удаленность.

Другими словами, затраты времени нелинейно возрастают с увеличением удаленности мишени в пространстве досягаемости и с ростом требований, предъявляемых к точности.

Во время регуляции прицельных движений на основе переработки предвосхищаемой зрительной и проприоцептивной информации о расстояниях и размерах мишени затраты времени на осуществление движения остаются постоянными независимо от амплитуды движения (Шмидтке, 1960 в; Томас, 1973).

Для направляющих движений актуальной является аналогичная закономерность, которую Дерворт* (1938) назвал «правилом константного времени траектории». Это правило гласит: обведение большого круга в пределах досягаемости руки длится не дольше, чем обведение небольшого круга. Параметры времени обведения зависят от конфигурации траектории (фигуры) движения, но почти не зависят от размеров фигур.

Несмотря на различный характер причин временно́й стабильности, объяснять ее необходимо исходя из детерминации вре-

*Одна и та же фигура обводится движением примерно за одинаковое время, т. е. с примерно линейно изменяющейся скоростью (траектория меньшей фигуры обводится медленнее, большой фигуры — быстрее).

менных свойств движений психической регуляцией, а не физическими или анатомическими условиями исполнения движения.

С этой точки зрения мало продуктивной для исследования процесса труда оказывается предпосылка об аддитивности раздельно представляемых движений, как это постулируется «системой заданных времен». Нельзя изолированно измерять отдельный элемент движения, измерение должно учитывать взаимоотношение данного элемента цикла с другими элементами.

Следующая проблема исследования связана с упоминавшимся ранее соответствием доступной двигательной информации выполняемому заданию. Для реализации требований регуляции, доступной к приему, должна быть информация, характеризующаяся следующими специфическими признаками относительно вида, а точнее модальности, способа кодирования, совместимости и дифференцированности; объема (включая информацию об окружающей среде); доступности во времени.

Эти признаки специфичности зависят от способа исполнения движения, и поэтому они будут рассматриваться в их общей структуре. Процесс упражнения не делает излишней двигательную информацию, поскольку по мере усвоения двигательного навыка происходит перераспределение информации с экстероцептивной на инторецептивную. При таком перераспределении потока информации за экстероцептивной модальностью, главным образом за зрением, сохраняется уже ранее обсуждаемая функция пространственного упорядочения двигательных программ.

Проще всего соответствие двигательных информаций можно характеризовать параметром времени. Двигательные информации должны быть доступны уже на фазах ориентирования и планирования движений, т. е. должны быть доступны до начала видимого двигательного акта. К этому же времени информации должны быть в распоряжении плана всего движения. Если минимальные требования соответствия по времени не выполняются, то в результате сами движения нарушены по своей структуре и запаздывают по времени. При очень сильных нарушениях соответствия прицельные движения переходят в направляющие движения.

Для обязательных обратных связей процесса регуляции движений также должны быть выполнены определенные требования, связанные со временем. Эти требования наиболее ярко выражены в известном эффекте Ли. При задержке акустической обратной связи собственной речи наблюдаются нарушения в речи. Аналогичные нарушения возникают при соответствующих задержках в зрительных обратных связях, информирующих о движениях руки (Смитт, Крери и Смит, 1960), или при задержках зрительно и акустически сообщаемого по каналу обратной связи сигнала о распечатке введенной в систему величины (500 мс задержка вызывает снижение качества ввода данных на 25%) (Лонг, 1975).

Длительности задержек по времени, вызывающих нарушения, являются очень небольшими; для эффекта Ли они составляют приблизительно 200—250 мс. При нарушении зрительного контроля

(с помощью призм) направляющих движений и при дополнительном введении временны́х задержек между движением и зрительной обратной связью порядка 270 мс, даже при длительном упражнении, не происходит приспособление к нарушению (Хелд, Эфстейзи и Грин, 1966). Указанные нарушения двигательного акта касаются не только темпа и правильности осуществляемых моторных актов; имеются исследования, указывающие на то, что нарушения могут иметь место на фазе формирования наброска моторных актов (Хелм, 1966, с. 83).

Масштаб нарушений зависит от структуры задачи. Например, при задержках зрительной обратной связи вследствие запаздывания сигнала на экране телевизионной системы в меньшей степени нарушаются хорошо усвоенные навыки, совершающие движения по замкнутому циклу движений (например, письмо), чем прицельные движения баллистического типа.

Что касается объема двигательных информаций, то прежде всего следует указать, что эти информации должны быть о требуемых эффектах движения, о процессе протекания движения, о пространственно-временно́й структуре движения. Дополнительно эти информации должны содержать сведения о соседних звеньях последовательности движений и о иерархически более сложных единицах исполнения.

О двух последних требованиях речь пойдет позднее. Если в трудовых движениях отсутствуют информации о первых трех пунктах, то следствием является снижение качества регуляции движений.

Требования, относящиеся к специфическому виду информации, регулирующей движения, частично уже обсуждались ранее.

В п. 7.4.1 было показано, что значение тактильно-кинестетической и зрительной информации не одинаковы для регулирования движений и что они не взаимозаменяемы. Это связано с тем, что экстероцептивные и проприоцептивные сигналы выполняют различные задачи относительно процесса протекания движения (регуляция траектории движения) и результата движения, а также относительно пространственно-временно́й их организации. Следовательно, для любого трудового движения, даже для таких, которые достигли высокого уровня усвоения, наряду с тактильно-кинестетической регуляцией движения постоянно требуется и экстероцептивная, в большинстве случаев зрительная, регуляция результата и его пространственное упорядочение в соответствии со структурой деятельности.

Особые условия возникают в том случае, когда экстероцептивные регулирующие движения, как информация, являются не непосредственно наглядными компонентами ситуации, а опосредованными (через индикаторы, других людей) и при этом закодированными компонентами.

Повседневный опыт показывает, насколько сложно выполнить действия, которые сами по себе не сложны, на основе вербальных инструкций, т. е. вербально-закодированной последовательности

движений. Можно ли себе детально дать устное указание, как завязывать бантики или галстук?

Из повседневного опыта известно также, что не любое движение является сложным, если предъявляется только вербальная инструкция, содержащая двигательную информацию. Например, буквенно-цифровое обозначение или нотная запись, если известны правила соотнесения, не вызывают никаких затруднений при совершении движений на клавиатуре.

Короче говоря, кодирование информации, управляющей движением, является определяющим для сенсомоторного исполнения, если кодируемая информация относится к характеру исполнения (к формам траектории движения и к их порядку следования), а не служит дифференцированию цели движения (относительно однородных форм движений).

Существенной характеристикой выделения поледовательности поступления кодируемой информации является ее совместимость. Совместимость экстероцептивных и регулирующих данных о движении не является обязательным требованием, как, например, рассмотренное выше участие в регуляции определенных видов анализаторов, однако совместимость влияет на точность и скорость исполнения движения. Полностью совместимыми являются экстероцептивные информации, регулирующие движения, лишь в том случае, если нет необходимости выполнять пространственные или временные преобразования. Однако, если такого рода трансформации включены в процесс регуляции движениями, возрастают затраты времени и число ошибочных исполнений этих движений.

Дифференцированность информации, необходимой для сенсомоторной регуляции, в значительной степени зависит от характера задач. В общем можно сказать, что как слишком низкая, так и слишком большая дифференцированность информации ухудшают качество исполнения движений. Для оптимального исполнения действия требуемая дифференцированность информации предполагает дублирование информации (избыточность), которое обеспечивает правильное исполнение движения *.

* Вниманне привлек эксперимент Фиттса и Редфорда (1966), которые попытались определить объем информацни на основе анализа прнцельных движений, выделенных из монтажной работы. Они предложнлн оценить сложность задачи в бнтах с помощью индекса, выведенного из концепцни Уэлфорда (1969):

$$I_s = \log_2(2w/z),$$

где z — размер мншенн; w — амплнтуда движения.

Формула Фиттса позволяет предсказать продолжнтельность движения t_B. Согласно формуле продолжнтельность движения линейно возрастает с ростом I_s (закон Фиттса):

$$t_B = a + b\log_2(2w/z),$$

или для лучшего согласования с эмпирическими данными

$$t_B = a + b\log_2(2w/z) + 0{,}5.$$

Реафферентация и саморегуляция. До сих пор обсуждались исключительно сенсорные основы регуляции движений, имеющих афферентную природу. Для процессов сенсомоторной регуляции реафферентные сенсорные основы являются обязательными.

Работник не может направлять свои действия только на предвосхищающую цель и ее изменения, он должен постоянно реагировать на отклонения от цели, которые могут возникнуть:

при внешних воздействиях на намеченную цель, которая изменяется вследствие этих воздействий непредсказуемым образом, или при внешних воздействиях на намеченный способ исполнения действия, следствием которых является получение ненамеченного эффекта;

при неадекватном антиципированном или моторном исполнении (Зейферт, 1968).

В регуляции движениями участвует целая система реафферентаций. Оставим без внимания межанализаторные или межмышечные контуры регулирования низшего уровня и перечислим лишь более сложно организованные, значимые для психологии труда контуры.

1. Обратные связи типа человек — предмет труда (обратные связи индивидуальной трудовой деятельности);

пропориоцептивные обратные связи о ходе движения и о свойствах предмета и средств труда (например, сопротивление или гибкость), которые уловимы проприоцепцией в процессе выполнения действия;

экстероцептивные (контактные и дистантные рецепции) обратные связи о процессе движения (например, о их пространственно-временной организации), об экстероцептивно условных изменениях объема, обусловленных движением;

экстероцептивные обратные связи о результатах движений (результирующая афферентация; «знание результата» в более узком смысле).

2. Дополнительные обратные связи системы человек — общественный процесс производства (обратные связи общественной трудовой деятельности) *:

экстероцептивно протекающие обратные связи, направленные на процесс производства;

экстероцептивно протекающие обратные связи, направленные на результат производства через социальную оценку трудовых движений и их результативности.

При этом (при продолжительных движениях) время реакции не зависит от размера мишени и расстояния до нее, в то время как при непродолжительных движениях оно обратно пропорционально расстоянию.

Однако ценность предсказаний такого рода оспаривается. Как это показал Халупа (1969), установление величин, входящих в формулу, не является однозначным (Фиттс и Редфорд, 1966; Фиттс и Познер, 1968; Штир, 1968; Клапп, 1975).

* К области психологии обучения, в частности, относится «увеличивающаяся обратная связь» (Эннкт, 1969).

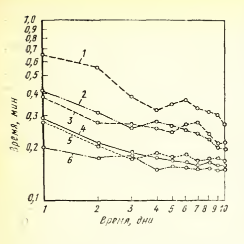


Рис. 7. 7. Кривая обучсиия сеисомоториой задачи в условиях варьирования имеющихся обратиых связей (с помощью воспроизведеиия деятельности на экраие моиитора): *1* — стержень и клещи; *2* — стержеиь; *3* — стержеиь и рука; *4* — клещи; *5* — рука и клещи; *6* — рука

Различные обратные связи, имеющие место в пределах собственной трудовой деятельности, не являются равноценными. Обратные связи, характеризующие качество выполнения движения, имеют значение для обратной связи результата.

В процессе сенсомоторного обучения трудовым действиям сигналы усваиваются таким образом, что получают подкрепление через оцененные, взвешенные, шкалированные конечные обратные связи.

При дальнейшем усвоении сенсомоторных навыков, т. е. по мере приобретения умений, происходит смещение доминирования отдельных реафферентаций. Участие более сложных уровней регуляции (которые связаны с экстероцептивными главным образом зрительными афферентациями) в самоорганизующейся системе регуляции движений уменьшается, разгружается, но не выключается. Например, даже при наличии сформированного навыка зрительная система контролирует пространственные координаты внутренней, проприоцептивной регуляции.

Более высоко организованные уровни регуляции могут воздействовать на базе контроля управления на относительно автономные и подчиненные проприоцептивные процессы регуляции. Эта иерархически построенная модель позволяет объединить процессы регуляции и управления программой в сенсомоторной регуляции. Наличие такой дифференцированной системы обратной связи показывает, что движения управляются и вызываются не только внешними раздражителями или внутренними импульсами, но и саморегулируются по отношению к намеченной цели движения или действия таким образом, что эффекты только что исполненных движений через контур обратной связи влияют в следующий момент на возникающие импульсы движений и на планы движений. Поэтому следующий ход движений представляет собой сложное воздействие прямых и компенсаторных двигательных импульсов (Зейферт, 1968).

Какое значение может иметь такое различие реафферентаций для производственной деятельности? Значение различения для анализа труда очевидно, например, с точки зрения обучения или анализа требований. Но, кроме того, имеет значение и следующий

аспект: изменение — преобразование, не включенное в моторную область, и изменение реафферентаций вызывают снижение успешности движения.

Гульд (цит. по Фиттсу и Познеру, 1968) проверил возрастание среднего времени движения в условиях исключения различных частных зрительных обратных связей при выполнении прицельных движений, похожих на те, которые выполняются во время монтажа. Выключение обратных связей информации о мишени (кривые *1—3* на рис. 7.7) больше всего повлияло на качество исполнения движений; при всех частичных выключениях обратных связей можно наблюдать процессы переадаптации, улучшающие успешность движений.

Задача испытуемых заключалась в перестановке с помощью клещей штифтов из одного отверстия в другое, причем правильность выполнения задачи испытуемые могли контролировать только наблюдением изображения на экране монитора. На основании рис. 7.7 можно заключить, что, несмотря на существенные возможности переадаптации, даже частичное выключение или трансформация реафферентаций приводит к ухудшению исполнения движения. Поэтому все меры по формированию условий труда должны также учитывать обеспечение соответствующих реафферентаций.

Если нарушение реафферентации приводит к снижению успешности выполнения деятельности, то усиление связей (так называемая «возрастающая обратная связь») должно, как будто, способствовать повышению успешности исполнения, что могло бы иметь значение в процессе обучения. Это соображение является важным, поскольку теория обучения показывает, что обратная связь может действовать как рост опыта относительно благоприятных и неблагоприятных условий и форм исполнения; как фактор, способствующий росту мотивации, или на неосознанном уровне как подкрепление связи между сигналом и исполнением.

Дополнительные обратные связи, вытекающие из общественного характера труда, могут проявляться различным образом. Не всегда в виде обратных связей должны выступать социальные, поступающие от других работников, вербальные оценки или их последствия (например, выражаемые в заработной плате или в награждении). К ним можно отнести и те обратные связи, непосредственно не относящиеся к социальным отношениям, обнаруживающие однородное воздействие через соответствующие контрольные и индикаторные устройства. Эти обратные связи являются вспомогательными вследствие предвосхищения общественных оценок при самоконтроле.

Эти воздействия издавна известны и использованы в практике. Продемонстрируем это на простом примере. Смоуд (цит. по Фиттсу и Познеру 1968) во время выполнения задачи слежения группу испытуемых обеспечил дополнительной обратной связью с помощью счетчика, который суммировал те периоды слежения, во время которых испытуемые сопровождали подвижную цель. Ока-

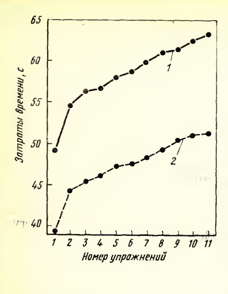


Рис. 7.8. Кривые обучения (при успешном исполнении) для задачи слежения за подвижной целью при наличии и при отсутствии усиленной обратной связи (Смоуд, 1958, цит. по Фиттсу и Познеру, 1968):

1 — группы 1—4 (усиленная обратная связь); 2 — группы 5—8 (обычная обратная связь)

залось, что та группа испытуемых, которая имела дополнительную обратную связь, более успешно справлялась с задачей с самого начала ее решения (рис. 7.8). Анализ результатов показал, что дополнительная обратная связь с самого начала повышала уровень мотивации. Если после этого из опыта исключалась дополнительная обратная связь, то высокий уровень успешности сохранялся.

Явно мотивационно-опосредованное воздействие усиленных обратных связей в сенсомоторных действиях имеет первостепенное значение для ускоренного овладения навыком, особенно на начальных стадиях обучения. Как только обучающиеся начинают проявлять способность к образованию достаточных обратных связей на основе собственной деятельности, а не получают их извне от инструктора, который их предварительно анализирует и оценивает, успеваемость обучающихся повышается и без усиленной обратной связи. Однако, если обратные связи, образованные на основе собственной деятельности, еще недостаточно закреплены, то роль усиленных обратных связей недооценивать нельзя. Дополнительно сообщаемые обратные связи, например, с помощью аппаратурных средств в определенных условиях могут способствовать успешности исполнения. Это относится к тем действиям, в которых вследствие структуры деятельности присутствуют исключительно проприоцептивные обратные связи и применение их не приводит к улучшению исполнения. Такого рода условия имеются при обслуживании органов управления вслепую, которые требуют минимальных движений. Дополнительные зрительные обратные связи в данном случае способствуют уточнению движений (Корлет и Мигоу, 1967).

О возможности формирования перцептивных и моторных единиц. До сих пор не обращалось внимание на то, что афферентные и реафферентные основы сенсорной регуляции представляют собой, во всяком случае для обучаемых, интегральные комплексы признаков. Группы рассматриваемых регулятивных признаков образуют единицы, которые «растворены» в сознательно переживаемой цели.

Такого рода единицы существуют как в когнитивно-перцептивной, так и в эффекторной области. Экспериментальные данные указывают на то, что между перцептивной эффекторной организацией признаков существуют определенные отношения (по-видимому, существование эффекторной организации предполагает существование перцептивной), однако речь идет о совершенно различных процессах. Симультанно обрабатываемые в обеих областях единицы необязательно должны быть идентичными.

Из этого практически следует, что повышение успешности сенсомоторных действий может быть связано с дифференцированной организацией (выбор, группировка, связи) перцептивных основ регуляции, с более целесообразным эскизом двигательных программ или с обоими факторами, которые необязательно должны быть одновременно заданы (Синглтон, 1968) (см. п. 7.3.3).

Сенсорно-опосредованная регуляция движений. До сих пор мы многократно упоминали виды анализаторов, участвующих в регуляции движений, однако не уточняли различия, существующие между такими сенсорными системами регуляции, как зрительный, тактильный и кинестетический анализаторы.

В связи с этим рассмотрим другой — сенсомоторный аспект систем регуляции и одновременно продемонстрируем их значение для производства, особенно в целях формирования условий труда.

Частный вопрос сенсомоторного аспекта вытекает из определения условий выполнения точных и быстрых движений руки, типа прицельных баллистических движений с учетом условий восприятия и сигнализации с заданными пространственными особенностями.

Этот вопрос становится психологическим, поскольку он имеет отношение к психической регуляции. Практический смысл этого вопроса заключается в поиске оптимальных принципов конструирования специфических обслуживающих устройств (пульты управления, ввода информации и распределительных щитов).

Какие возможности существуют для обеспечения конструктивной оптимальности, например, для обслуживающих процессов рассматриваемого типа, если нельзя обеспечить зрительный и тактильный контроль?

Целесообразно ли вводить тактильные ориентиры в устройство ввода информации (например, на клавиатурах) и если да, то как это осуществить?

Если обратиться ко второму вопросу, то следует выяснить, какие принципы конструирования должны находиться в основе создания оптических устройств для микроманипуляторов. Нужно ли предпочесть, например, большое увеличение за счет допуска больших искажений при рассматривании объекта или выбрать противоположный принцип?

Второй практический аспект вопроса, если отвлечься от специальных устройств обслуживания, заключается в его значении для машиностроения вообще. Речь идет об оптимальном конструировании пространства манипуляций человека при обслуживании

машин и устройств, учитывая и особые случаи, связанные с расположением специальных элементов обслуживания и управления. Эта задача не потеряла своей актуальности: механизация и частичная автоматизация во многих важных областях народного хозяйства привели к сокращению машинного времени управления, а при переходе к одновременному обслуживанию нескольких машин к необходимости сокращения ручного времени. Ручное время во многих случаях является основной причиной недостаточной эффективности использования новых, высокопродуктивных машин.

Ответы на такого рода практические вопросы требуют основательных знаний. Чтобы показать полезность такого рода знаний, выделим три сенсорно-опосредованные системы регуляции.

а) Прицельная моторика руки при отсутствии достаточного экстероцептивного управления. Как известно, рука принадлежит к различным сенсомоторным системам регуляции, которые можно подразделить в целях упрощения на тактильно-кинестетическую и зрительную системы регуляции.

Рассмотрим эти системы для таких условий, когда взаимоотношения между ними очень тесны, т. е. условий, при которых прицельные движения совершаются без зрительного контроля и при отсутствии возможности достаточно четко дифференцировать мишени на основе тактильных ощущений. Следовательно, движения совершаются главным образом под контролем кинестетической системы регуляции. Для наглядности можно себе представить счетную машину, не имеющую чувственных ориентиров на клавиатуре.

Определим, от чего зависит точность кинестетической регуляции и с помощью каких конструктивных усовершенствований можно ее повысить.

Что касается первой части вопроса, то можно обратиться к исследованиям, например, Фиттса (цит. по Чапанису, Гарнеру и Моргану, 1961). Однако в этих исследованиях, во-первых, изучалась прицельная макромоторика, во-вторых, при полностью выключенном зрении. Нас же интересуют микромоторные прицельные движения руки при сохранении зрительного ориентирования в пространстве за пределами плоскости прицеливания, но при отсутствии возможности наблюдения за исходным положением руки, движениями руки и мишени.

Результаты, полученные Шрётером, и собственные исследования автора показали, что даже при высоком уровне обученности отклонения движения от заданной мишени в 100 раз превышают отклонения для движений, совершаемых под зрительным контролем (в зависимости от размера и ее удаленности). Направление отклонений, как правило, является случайным. При данных условиях опыта нельзя обеспечить повышение точности даже после длительных упражнений; при повторениях отклонения распределяются вокруг мишени.

Главный результат исследований заключается в том, что попадание в точку, имеющую однозначное пространственное положение, значительно больше затрудняется вследствие выключения

экстероцептивного контроля, чем вследствие прохождения отрезка относительно произвольного пространственного положения.

Этот результат наряду с другими результатами, например характерной небольшой вариантивностью темпа, типичностью траекторий или отсутствием динамических коррекций, показывает, что регуляция движений осуществляется сигналами мышечной активности.

На основе полученных данных для конструирования моторного поля можно сделать следующие практические выводы.

1. Расположение органов управления при значительном ограничении экстероцептивной регуляции должно проектироваться с учетом константных амплитуд движений и неоднозначной пространственной траектории. При этом требуется особое расположение и группировка органов управления: относительно широкие органы управления могут располагаться концентрически вокруг фиксированной исходной точки на сверхпороговых расстояниях. В качестве дополнительного признака, используемого проприорецепцией, выступает пространственное направление движения.

2. Следует разработать особую последовательность обслуживания, а именно — возврат движения к константному исходному положению.

3. Необходимо однозначно определить местоположение оператора и сохранять константными зрительные координаты окружающего пространства, чтобы дать возможность оператору постоянно соотносить критерий регуляции с координатами положения собственного тела и с координатами пространства.

4. В самой конструкции следует исключить возможность движения различной структуры относительно одной и той же мишени (так называемые нагруженные и ненагруженные движения).

5. Главным является исключение на основе конструкторских разработок из деятельности оператора относительно ненадежной, преимущественно кинестетически управляемой, моторики и замена ее экстероцептивно управляемыми операциями.

б) Прицельная моторика руки при регуляторном доминировании тактильного различения в пределах моторного поля. Имеются в виду те виды деятельности, в которых исключен зрительный контроль, однако дана дополнительная возможность тактильного различения мишеней в пространстве. И эта проблема не является новой; можно вспомнить известные предположения Дженкинса (цит. по Чапанису, Гарнеру и Моргану, 1961) о тактильно оптимально идентифицируемых формах рукояток в машинах, важных с точки зрения тактильного различения отдельных органов управления.

Однако нас интересует более широкая проблема: использование тактильных опорных точек для пространственного ориентирования руки. Этот вопрос является актуальным для всех видов деятельности, в которых из множества органов управления исходя из соображений экономии времени необходимо не находить тактильно различаемый орган управления, а однозначно определять

правильное пространственное положение руки, обеспечив таким образом правильное исполнение действия, т. е. речь идет о роли тактильных координат для возникновения адекватного пространственного образа моторного поля.

Ананьев, Ломов, Веккер и Ярмоленко (1959) показали ведущую роль тактильной точки отсчета, определяемой положением большого пальца ладони, для формирования образа предмета на основе его ощупывания. При этом следует учитывать существенные различия между правой рукой и левой не только с точки зрения их ловкости, но и с точки зрения их функции в ориентации: правой руке свойственно в большей степени кинестетическое ориентирование, левой — тактильное.

Проанализируем, могут ли эти знания помочь в конструировании оптимальных моторных полей. Например, эта проблема была исследована Штайнаком (1968) для мелкоформатных плоскостей ввода информации, имеющих большое число органов управления. Было показано, что три четверти ошибок вследствие особенностей расположения пальцев приходится на перестановки пальцев в сагиттально-параллельной плоскости, большая часть из них (две трети) возникает за счет сокращения движений, направленных на себя: вместо правильной клавиши чаще всего нажимают на вышележащую клавишу. На втором месте находятся ошибки, связанные с нажатием вместо правильной клавиши на нижележащую клавишу. Другие ошибки, например нажатие на клавиши, лежащие левее или правее, встречаются значительно реже.

На основе анализа процесса можно объяснить направление допускаемых ошибок вынужденной траекторией движения руки. Рука скользит сверху вниз сагиттально-параллельно относительно плоскости клавиатуры. Далее, анализ динамики временных параметров начальной ошибки показал, что поисковые движения связаны с потерей стабильности положения руки на плоскости. Последовательности ошибок, совершаемых одна за другой, возникают преимущественно после совершения рукой операций, которые вывели ее из основного положения в пределах пространства клавиатуры.

Таким образом, можно ожидать улучшения от тех конструкторских изменений, которые вводят дополнительные тактильные ориентировочные признаки для наименее помехоустойчивых направлений движения. Это можно осуществить двумя способами: во-первых, введением тактильной мерки для всего моторного поля в целях ориентации руки относительно главного ее положения на клавиатуре, во-вторых, выведением координирующей функции большого пальца за пределы главной зоны моторного поля. Первый путь конструкторских изменений имеет общее значение, в то время как второй является перспективным при разработке мелкоформатных, но сильно расчлененных вводных устройств.

В связи с этим положения Ананьева о гностической структуре движений рук имеют большое значение для конструирования моторных полей.

Для конструирования моторных полей можно сделать следующие выводы:

при разработке новых устройств ввода информации следует предпочесть устройства с жесткой фиксацией местоположения отдельных частей тела, поскольку таким образом можно исключить главный источник ошибок, а именно — ошибочную пространственную ориентацию. На основании сказанного предпочтителен переход от десятиклавишной клавиатуры к двуручной клавиатуре;

если нельзя избавиться от переменного использования отдельных органов управления, в конструкции необходимо предусмотреть дополнительные признаки для тактильной ориентировки.

При разработке мало расчлененного моторного поля имеет смысл анализировать тактильную различимость отдельных элементов.

При разработке сильно расчлененных моторых полей такой прием не оправдан с точки зрения экономии времени. В этом случае необходимо предусмотреть вспомогательные тактильные средства ориентирования для маркировки основного положения движущейся руки. Вспомогательные средства могут располагаться как в пределах моторного поля, так и вне его (при малых габаритных размерах). При этом особое внимание следует обращать на функцию точки отсчета, которую часто выполняет большой палец ладони в системе координат руки.

в) Прицельная моторика руки при наличии зрительного контроля. Зрительная система регуляции (ЗСР) выполняет измерительную функцию для мсторики руки, которая становится активной лишь во взаимодействии с проприорецептивной системой регуляции (ПСР). Основой активности ЗСР при высоких требованиях к точности является как зрительное восприятие пространственных координат мишени, так и восприятие траектории движения руки; само восприятие мишени является недостаточным для быстрого, т. е. производимого без коррекции, попадания в мишень. Тем самым ЗСР решает две задачи: с одной стороны, передает ПСР предварительную информацию о координатах мишени, с другой стороны, осуществляет настройку руки во время фазы прицеливания (Хаккер, 1967). Преимущества зрительного контроля в значительной степени зависят от качества предварительной информации, которая связана, очевидно, с периферическим зрением. Как правило, нарушения периферического зрения в условиях практической деятельности приводят к значительному ухудшению качества исполнения движения.

Обычно недооценивают отношения между ЗСР и ПСР. Очень часто высказывается мнение, что усвоенные навыки управляются исключительно проприоцептивным путем. Такое управление имеет место при наличии особых условий, поэтому никаким образом нельзя этот частный случай считать общим правилом и особенно

для рассматриваемых нами операций, производимых в пределах комплексного моторного поля. Зрительная функция частично сохраняется в качестве системы передачи предварительной зрительной информации с помощью периферического зрения (Крестовников, 1955).

Для конструирования моторных полей можно сделать следующие выводы:

органы управления даже тех установок, обслуживание которых доверяется лишь высококвалифицированным операторам, по своей конструкции должны быть построены так, чтобы они обеспечивали как зрительную, так и проприоцептивную ориентировку;

необходимо учитывать особенности периферического зрения (например, относительно восприятия цвета, различения формы, восприятия движения);

в принципе оператор должен видеть мишень и руку (что становится проблематичным при освещении только арматуры);

по возможности не следует ограничивать функции периферического зрения (уже при выполнении таких простых управляющих манипуляций, как сваривание длинных швов, использование определенных защитных очков значительно ограничивает объем поля зрения) (Корлет, Гудханд, 1965).

В целом становится очевидным, что основное направление при конструировании моторых полей не может базироваться на собственных закономерностях изолированно от рассматриваемой моторики, а должно опираться на своеобразие ее сенсорной регуляции. Также и создание моторных полей должно способствовать передаче информации.

Такого рода психологические рекомендации по созданию моторных полей могут уменьшить главным образом число ошибочных действий; в меньшей степени они способствуют непосредственной экономии времени. Однако ощутимая экономия времени может быть опосредовано достигнута за счет уменьшения числа коррекций и ориентировочных пауз во время движения.

Вполне возможно на основе однозначных фундаментальных исследований построить систему полезных принципов конструирования, имеющих более глубокое значение, чем это до сих пор было достигнуто.

7.3.3. Последовательная и иерархическая организация двигательных программ

Любой ручной труд содержит организованную последовательность единичных исполнений. Для совершения даже простой деятельности необходимо, чтобы действия следовали одно за другим в определенной последовательности и, более того, начинались в определенное время.

Это предполагает, что уже совершенные операции блокируются, а последующие — активизируются.

Практическое значение моторных сочетаний импульсов, соответствующих требованиям, в организации последовательности движений очевидно, так как ошибочные действия обусловлены ошибками и изъянами в организации временной последовательности. В повседневной жизни это проявляется, например, в виде описок и оговорок, в которых неправильно упорядочены более поздние во времени элементы, т. е. частные исполнения (будущие буквы, или фонемы). Возникающие во время организации последовательностей сочетания импульсов имеют значение также для количественных характеристик успешности; определенные предельные достижения были бы вообще невозможными без этих сочетаний и без образования соответствующих перцептивных единиц.

Среднее время реакции (при нажатии на клавиш) на зрительный сигнал в условиях выбора из 10 альтернатив составляет примерно 600 мс при выполнении такой последовательности: зрительное раздражение, возникновение афферентного импульса, центральный анализ и классификация, возникновение эфферентного импульса, мышечная активность. Это соответствовало бы 1,5 ударам в секунду при печатании на машине. Однако высококвалифицированная машинистка достигает скорости 7—8 ударов в секунду при печатании на обычной машинке. Эта скорость значительно выше той, которую следовало бы ожидать на основе теоретически ожидаемой скорости (Шмидтке, 1961 а). В качестве теоретически возможной скорости Шмидтке указывает скорость 3—4 удара в секунду. Высокую производительность, т. е. сокращение времени, можно объяснить возникновением паттерна импульсов, которое подчиняется закономерностям формирования динамических стереотипов. Рассмотрим организацию последовательности, в которой происходит подготовка последующих операций уже во время осуществления предыдущей операции. Без этого было бы невозможно осуществлять плавные (непрерывные) замкнутые комплексы движений.

Действующая в качестве цели исходная команда активирует список команд (программ) с определенной временной последовательностью (и подчинением, о котором будет сказано ниже). Эти списки команд, если отвлечься от процесса обучения, частично извлекаются из памяти, частично из сенсорных обратных связей. Каждая команда или каждая группа таких команд включает рецепторный паттерн, который должен проявиться в окружении, прежде чем команда может быть выполнена и будет можно осуществить переход к следующей команде.

Двигательная программа будет не полностью охарактеризована, если ее описывать лишь с помощью упорядоченного во времени списка команд. Если принять во внимание иерархический аспект, уже ранее рассмотренный, то более общее обозначение программы, вслед за Миллером, Галантером и Прибраном (1965), можно охарактеризовать как иерархический процесс, протекающий в организме, регулирующий осуществление последовательности операций.

Таким образом, программа не имеет последовательной (вероятностной) структуры, развертывающейся на одном уровне, а представляет собой последовательно-иерархическую структуру (Херманн, 1967). Организация последовательности совершенно непонятна без учета иерархического аспекта. В области психологии речи было показано, что порядок последовательности реализуется на основе генерализованных схем активности (например, так называемая фазовая структура генеративной грамматики, т. е. правила построения психологически значимых частных единиц в речи). Генерализованные схемы активности определяют последовательность более специфических процессов, которые сами изменчивы во времени. Следовательно, и при учете обратных связей разрешается мнимое противоречие: может показаться, что действительная гибкость операций не предопределяется заданной программой.

Иерархически более сложные генерализованные схемы активности избирательно вводят в действие процессы, соответствующие условиям протекания действия, сообщаемые через контур обратной связи. Следовательно, эти схемы активности являются порождающими правилами, способствующими развертыванию предвосхищающих последовательностей. Итак, говорящий человек знает, что он хочет сказать, т. е. знает о чем он будет говорить. Связь между различными уровнями осуществляется в соответствии с функциональными единицами, рассмотренными в гл. 3. Лэшли (цит. по Жефр, 1951, с. 525) констатирует: «Это главная проблема порядка следования: наличие генерализованных схем активности, которые определяют последовательность специфических операций, тех операций, которые сами по себе или в сочетании одна с другой не обнаруживают временной валентности».

Предвосхищение впоследствии реализуемых частей программы составляет сердцевину возникновения программ активности. Следует помнить: антиципация результата в виде цели, определяющей план движения (программу), который представляет собой предвосхищение исполнения, выступает в качестве образца сравнения или внутренней модели обратных связей. То, что антиципация является обязательной для построения адекватных планов движения, можно легко доказать на примере тех условий труда, которые в значительной степени ограничивают или препятствуют антиципации признаков результата или исполнения.

Если, например, при исполнении прицельных движений поле зрения сужено таким оразом, что нельзя увидеть положение мишени в начале движения, то амплитуду движения значительно чаще неправильно оценивают, и соответственно движение начинается ошибочно, что требует введения дополнительных коррекций в конечную фазу движения.

В сенсомоторных регулируемых двигательных актах афферентации можно антиципировать, так как в объективно существующих условиях внешней среды содержится значительная избыточность.

Эти антиципируемые афферентации большей частью являются реафферентациями. Однако предвосхищаемость обратных связей означает, что существует возможность предвидеть последовательность движений. Можно также сказать, что антиципация последовательности движений в виде программы возможна благодаря предшествующим сенсорным впечатлениям, которые были сохранены в памяти и одновременно подвергались преобразованию и обобщению.

Для практики весьма важным признаком последовательной организации является формирование команд, объединенных в группы (паттерны импульсов), т. е. формирование моторных единиц. Формирование единиц включает два неразрывно связанных явления: группировку команд и установление отношений между группами.

Последовательность импульсов запускается соответствующим сигналом как целое. Становится очевидным, что моторным группировкам должны соответствовать перцептивные группировки или общности в сигналах, если моторные группы должны быть активными. Описание генерализованных схем активности показало, что моторные единицы являются зависимыми от решаемой задачи изменяемыми единицами, т. е. функциональными единицами, определение которых возможно на основе выделения их функции и места, занимаемого ими в исполнении действий. Именно это обстоятельство хотелось подчеркнуть. Поиск элементарных аналитических единиц является весьма важным для исследования труда в целом, для формирования условий труда и для разработки методов профессионального обучения.

В п. 7.3.1 уже были приведены доказательства формирования функциональных единиц, на основе которых видно, что ошибочной является концепция о существовании закрепленных и независимых моторных единиц и их аддитивности в трудовых движениях. Было также показано, что мануальные действия могут становиться функциональными единицами «лишь вступая в отношения с другими элементами цикла» (Шапп, 1965). К этому необходимо добавить, что к этим элементам моторики, функциональным единицам относятся и регулятивные когнитивные признаки. Интеграция и взаимная зависимость сенсорных и моторных компонентов трудовых действий является их особенностью, игнорирование которой может привести к потере адекватности образа.

Уже в 1948 г. в экспериментальном исследовании Гизелли и Браун установили, что при требовании нажать шесть клавишей в заданной последовательности при исключении одного частного движения общее время исполнения снижается не на долю времени, приходящуюся на это частное движение, а становится длиннее или короче по отношению к сумме времен оставшихся частных движений. При выполнении похожих исследований, моделирующих в какой-то степени промышленное производство, Шмидтке и Штир (1960) наблюдали, что при устранении двух частных процессов из трудового процесса, состоящего из восьми частных дви-

жений, оставшиеся частные времена в среднем увеличивались на 10%. Кроме того, варьировали затраты времени (в данном случае для движений руки) в зависимости от направления движения, нагрузки руки, частоты повторений (в случае прицельных движений) и от диаметра мишени.

При проведении аналогичных опытов на распределительных щитах Смит совместно с сотрудниками (1962) обнаружил однозначно интерпретируемые взаимодействия между началом манипуляции (например, повернуть переключатель, нажать на кнопку или переключить рычаг) и временем выполнения работы, а также выявил соответствующие отношения между элементами распределительного щита и временем выполнения работы. Итак, увеличение расстояния между элементами щита вызывает удлинение не только времени промежуточных движений (движения переноса), но увеличение времени самих движений переключения, хотя последние не изменялись (Веркамп, Смит, 1952). Изменение способа манипулирования также приводит к увеличению времени переноса почти на 52% даже в том случае, когда расстояния между ручками управления оставались постоянными.

Существующие методы анализа трудовых движений должны быть заменены новыми исследовательскими методиками; в их основе, среди прочих, должны находиться представления о функциональных единицах.

До сих пор мы многократно подчеркивали то обстоятельство, что рассматриваемая последовательная организация может быть реализована лишь в иерархической форме, однако сам характер иерархии двигательных программ оставался на заднем плане рассмотрения. Процессы группировки и установления отношений протекают на иерархически построенных уровнях: цель активизирует группу последовательно упорядоченных команд, каждая команда пользуется группой последовательных подкоманд (подпрограмм), это вызывает активацию подпрограммы низшего уровня и т. д. Другими словами представление об общей иерархической организации указывает на то, что существуют различные уровни регуляции и между ними происходят ступенчатые перемещения (имеются в виду изменения в познании, уровне интеграции, значимости включенных процессов регуляции).

Более высоко организованные уровни управляют подчиненными уровнями, включают различные подпрограммы в зависимости от анализа ситуации. Например, сознательный расчет условий исполнения движения может привести к выбору или проприоцептивно или зрительно регулируемых программ. Такого рода когнитивно опосредованная смена активных программ действия способствует значительному, скачкообразному повышению производительности.

Когнитивные процессы передачи разнообразны, например, в них могут участвовать представляемая проверка и контроль движения или мысленный переход от нарушенных зрительных к ненарушенным тактильно-кинестетическим процессам регуляции.

На основе такого рода когнитивно опосредованной скачкообразной смены активных программ действия и связанной с этим ростом успешности для целей анализа труда и формирования условий труда можно сделать следующие выводы: даже те исследования труда, предметом которых является изучение сенсомоторных навыков, имеют весьма малую ценность, если они в свой анализ не включают иерархические когнитивные процессы регуляции, возникающие в определенных условиях трудовой деятельности. Это связано с тем, что такие исследования не способны объяснить наиболее существенные изменения успешности, например, скачкообразную смену или качественно различное овладение навыком. Поэтому основой мероприятий по улучшению условий труда является не оптимизация движений (исключение лишних движений или равномерное распределение нагрузки на обе руки), а подготовка оптимальных объективных условий регуляции. Поэтому иерархический аспект регуляции следует понимать достаточно широко: процессы сенсомоторной регуляции определяются иерархически структурированными когнитивными уровнями регуляции. Примером могут служить дыхательные движения во время разговора или пения, которые детерминированы семантической структурой сообщения и способом выражения.

Миографические исследования показывают, что связь сенсомоторных процессов регуляции и иерархически более сложных регулятивных процессов является обширной. Даже при решении задач, требования которых не затрагивают изменений в области сенсомоторики, а касаются лишь изменения в перцептивных и интеллектуальных процессах (например, требования в оценке множеств), наблюдаются изменения в мышечном тонусе. Мец (1970), использовав миографические показания от верхних конечностей, обнаружил регулярные, почти линейные отношения между субъективной сложностью задачи шкалирования и показателем повышения мышечного тонуса, а также длительностью общей миоэлектрической активности.

Иерархическая организация деятельности означает, что планы, или программы действий, не формируются по «восходящему пути» от последней детали к более общим единицам деятельности, а наоборот — от общих, грубых планов к тонким эффекторным деталям по мере того, как постепенно включается исполнительская сенсомоторная регуляция. В процессе дифференцирования программы начинают объективно сливаться иерархические («верх — низ») и последовательные («лево — право») процессы организации деятельности. На основе сказанного напрашиваются важные выводы: прежде всего становится очевидным, что моторные программы обрабатываются на нескольких уровнях протекания психических процессов и нельзя их просто отнести к сенсомоторному уровню. Высшие психические процессы перцептивно-понятийного и интеллектуального характера являются главной инстанцией формирования программ; их действенность проверяется при усвоении и нарушении действий. Развертка деятельности во

все более дифференцированные программы подчиняется ряду пока неизвестных законов, которые активны, хотя не осознаются, и о которых ничего нельзя сказать в процессе обучения.

7.3.4. Выводы для исследования труда и тренинга

Главная проблема использования адекватных методов анализа труда не заключается в нахождении определенного числа «конечных» элементов деятельности, например основных движений (терблигов). Сумма этих элементов не может составлять трудовую деятельность. Сущность ее заключается в следующем:

в определении правил поиска функциональных единиц на различных уровнях регуляции, начиная с наиболее высокоорганизованных, т. е. интеллектуальных;

в реализации в исследованиях концепции иерархической структуры (уровней регуляции);

в указании правил выявления отношений между различными уровнями регуляции;

в указании возможностей количественного представления и измерения данных, которые адекватны для всех уровней регуляции, т. е. для всех аспектов переработки информации.

Детальная исследовательская программа была предложена Бейшоном и Бейнбриджем (1967): исходя из иерархической природы трудовой деятельности анализ труда (для обслуживающей деятельности в системах человек — машина) должен относиться к числу иерархически соотнесенных уровней, каждый из которых необходимо характеризовать в трех аспектах: с точки зрения категоризации компонентов деятельности соответствующего уровня, количественной оценки и измерения этих компонентов, а также установления отношений иерархии и подчинения между уровнями.

Общая структура, таким образом, описанной деятельности представлена авторами в виде дерева графов (корневые графы), каждый узел которого принадлежит другому уровню регуляции.

Метод анализа, соответствующий «человеческой» трудовой деятельности, не может подниматься снизу, т. е. от чувственного, обесцененного и социально нейтрального элементарного движения, вверх, т. е. к мотивированным, целенаправленным и планируемым действиям. Именно этот путь анализа является характерным для тейлоризма и бихевиоризма. Обратное, «нисходящее» направление анализа является обязательным. Оно обосновывает отказ от механической теоремы аддитивности, согласно которой из суммы типизированных элементарных движений строится действие или принципиально лучшая форма действия. Тейлористский подход к исследованию труда и опирающееся на этот подход формирование трудовых движений, а также механическое усвоение навыков несовместимы с подходом, способствующим развитию личности в самом процессе труда.

Следующая область исследования труда относится к обучению сенсомоторным действиям. Усвоение и овладение сенсомоторной

деятельностью не могут быть объяснены на основе формирования последовательных рефлексов.

«Напротив, обучающийся прежде всего вербально усваивает стратегию комплексного протекания движений, т. е. при наблюдении требуемых навыков воспринимает общую структуру, хотя и не совсем расчлененную. Кроме того, уже в начале формируются пластические сенсо- или психомоторные единицы регуляции, так что эффект любого пробного движения сообщается обратной связью, сравнивается с общей стратегией и может быть адекватно воспроизведен. С помощью этих кольцевых процессов постепенно может быть усвоена тактика движения, т. е. техника для достижения определенных эффектов движения. Таким образом, наконец, строится иерархический план — программа, которая содержит, среди прочего, предпрограммированные последовательности движений, т. е. накопленные, упорядоченные последовательности импульсов, которые запускаются в виде целого, как только данное трудовое движение должно быть исполнено» (Зейферт, 1968, с. 120) *.

Следовательно, и при исполнении сенсомоторных действий определяющими являются психические основы регуляции, т. е. ориентировочные основы и программы активности. Поэтому мероприятия по повышению квалификации должны быть связаны с ориентировочными основами и программами активности и должны учитывать условную зависимость ориентировочных основ и программ активности от иерархически более высокоорганизованных уровней, обусловленных иерархической структурой процессов регуляции. Тем самым к обычным способам упражнения добавляют новые способы, общей чертой которых является строгая направленность на определенные компоненты регуляции. Такого рода методы направленного улучшения основ регуляции в процессе обучения характеризуют, среди прочего, опосредованные (перцептивные или умственные) методы тренинга; регуляцию ручных видов трудовой деятельности с помощью речевых импульсов (тренинг, поддержанный речью); когнитивную обратную связь, усиливающую и объясняющую причины ошибочного исполнения и вводящую коррекции в это исполнение.

Практическую полезность и правильность мероприятий по повышению квалификации, опирающихся на речемоторную регуляцию, докажем в гл. 8.

Опосредованные (перцептивные или умственные) методы тренинга сложных сенсомоторных видов деятельности служат приобретению, закреплению и сохранению умений. В данном случае мото-

---

* Эта концепция может также быть подкреплена результатами факторного анализа, проведенного Флайшманом и Хемпелем (1954). Отметим, что в начальном периоде усвоения сенсомоторных навыков большую роль играют неспецифические для деятельности факторы (общие принципы построения), а в последующие периоды ведущими становятся моторные факторы, специфические для решения задач. Доля их общей вариативности возрастает от 30 до 75% (Вольперт, 1969; Трибе, Фишер и Улих, 1973).

рика наглядно не реализуется, а совершается только в мыслях, или в представлении или исполняется по наглядному образцу. Таким образом, активными становятся психические основы регуляции, в то время как моторная активность, на первый взгляд наиболее существенная, находится на подпороговом уровне.

В качестве одной из основ опосредованные методы тренинга используют издавна известную закономерность — идеомоторику. Эту закономерность, открытую английским врачом Карпантье, иногда называют эффектом Карпантье. Карпантье описал известный еще древним фокусникам феномен, заключающийся в том, что наблюдение за движением и в меньшей степени представление движения, или размышление о нем, приводит к воспроизведению этого движения. Действительно, с помощью регистрации миографических потенциалов можно доказать наличие неосознанных и не вызывающих видимого движения потенциалов мышечной активности, которые структурно, в паттерне импульсов, похожи на воспринимаемые, представляемые движения.

По всей видимости, основой упражнений являются не кинестетические обратные связи периферических явлений, а внутренние обратные связи запущенных в действие паттернов импульсов между иерархически организованными центрами центральной нервной системы (Пикенхайн, 1975). Следовательно, когнитивные процессы, не обязательно осознаваемые, активизируют требуемые программы (Рихтер, 1975).

Основой опосредованного тренинга служит также своевременная содержательная и оптимальная с точки зрения кодирования подготовка когнитивных основ регулирования для усваиваемой деятельности. На основе процессов мышления, речи и представления эти иерархически более высоко организованные когнитивные компоненты регуляции могут быть легко переданы (например, сигналы или признаки оценок обратных связей, которые в системе образов взвешиваются, упрощаются и изолируются в зависимости от их значения), а во время практического тренинга часто с трудом усваиваются. Развивающиеся при этом восприятия и представления облегчают, а иногда вообще делают возможным использование двигательной информации и сенсибилизируют сообщения об отклонениях от требуемого протекания движений (Томас, 1973). При этом становится возможным целенаправленно усваивать оптимальные когнитивные основы регуляции (например, вычленение наиболее значимых сигналов для их обработки в оптимальной последовательности), а также выбирать наиболее адекватный способ предъявления (например, как понятийное, так и наглядное кодирование, или постепенно уплотняющиеся комплексы признаков с вербальными обозначениями, или сокращение вербальных указаний с ростом успеваемости в обучении).

Опосредованные методы тренинга дают возможность апробировать и дифференцировать программы активности во внутренних действиях (Нейманн, 1975).

Результаты, полученные Фриманом (1931), Дымерским (1956), Улихом (1967; 1974), Вольпертом (1969), Ромертом, Рутепфранцем и Улихом (1971), Трибе (1973), Нейманном (1975) (рис. 7.9), показывают, что при определенных условиях и при практически важной деятельности даже без практического исполнения можно получить значительный эффект в обучении, поэтому к практическим действиям целесообразно переходить лишь при обучении решению опасных трудовых задач. Кроме того, данный метод имеет большое значение во время реабилитации, так как он позволяет начинать более ранний тренинг, когда отдельные части тела еще не способны к движениям.

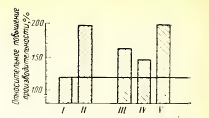


Рис. 7.9. Действие различных видов упражнений при решении задач на пальцевую ловкость (Улих, 1967):

I — контрольная группа; *II* — активное упражнение; *III* — мысленное упражнение; *IV* — перцептивное упражнение; ***V* — активное и умственное упражнения**

Эффективность целесообразного сочетания опосредованных и прямых методов тренинга является очень высокой. При подготовке операторов (деятельность наблюдения) и ткачих (обслуживающая деятельность) удалось сократить время обучения при одновременном улучшении уровня обученности на 25—20% по отношению к прежнему времени обучения (Матерн, Фехнер, Леманн и Юбель, 1978). Так как сочетание методов активного и умственного тренинга сокращает время активного тренинга, связанного с использованием аппаратуры, на 50% (Трибе, 1976; Нейманн, 1975), то значительная экономия средств связана с уменьшением затрат на эксплуатацию аппаратуры.

Для пояснения сказанного выше следует добавить, что умственный и активный тренинги предназначены для улучшения различных элементов систем регуляции, и, следовательно, они активизируются в различных фазах обучения. Умственный тренинг способствует развитию когнитивных основ ориентации в процессе регуляции движения, включая развитие процессов антиципации. Активный тренинг способствует построению или приспособлению двигательных программ, связанных с внешними обратными связями, а также способствует их автоматизации, характеризующейся ростом значения тактильно-кинестетических систем регуляции как основы тонкой дозировки скорости и силы, а также координации (Нейманн, 1975). Таким образом, сочетание обоих видов тренинга охватывает всевозможные системы регуляции (табл. 7.4) и одновременно подходит к различным ее элементам со специфическими методами.

В дальнейшем при сочетании обоих видов тренинга мысленно построенные когнитивные основы регуляции опробируются в активном тренинге, координируются и закрепляются; также формируются новые цели обучения для дальнейших умственных фаз.

Таблица 7.4

Относительный прогресс в упражнении (ПУ)
в зависимости от вида тренинга при постоянном числе повторений

$$ПУ = \frac{\text{Претестирование — Посттестирование}}{\text{Претестирование}} 100\%$$

Признаки прогресса в обучении		Без тренинга (контрольная группа)	Тренинг		
			умственный	активный	умственный и активный
Критерий сенсомоторной координации	Общие затраты времени	=	=/+	+	+
	Согласование темпа обеих рук	=	=/+	+	+
Когнитивная структура	Смена направления (дополнительно)	=	+	=/+	+
	Точка отсчета (дополнительно)	=	+	=/+	+

Примечание. + — прогресс при сравнении результатов пре- и посттестирования больше, чем у контрольной группы; = — нет статистически значимого прогресса в упражнении при сравнении результатов пре- и посттестирования; =/+ — отдельные и незначительные различия (10%-ный уровень значимости).

К этому добавляется особо активизирующая и когнитивная роль речи в обучении взрослого человека (см. п. 5. 2). Умственный тренинг специфических видов деятельности подкрепляется речью, т. е. системой вербальных самоприказов, которые сокращаются по мере прогресса в обучении. Из этого вытекает ряд преимуществ, которые частично влияют также на активные фазы. Уровень активации при тренинге в задачах на ловкость находится значительно ниже, чем при активном тренинге (Улих, 1967), если в качестве индикаторов активации рассматривать частоту пульса и дыхания. Включая в умственный тренинг речь, активация повышается и стабилизируется, предупреждается соскальзывание внимания, умственная фаза, хотя и частично, становится контролируемой и может подвергаться коррекции. Наконец, для дальнейшего использования в последующих активных фазах можно подготовить оптимальные речевые импульсы в качестве комментария.

Усиленные когнитивные обратные связи не только сообщают о том, допущена ошибка или нет, но указывают также на причины ошибок и возможности их устранения. Выявление причин ошибок является наиболее сложным для начинающих. Отсутствие знания причин ошибок может привести к мало эффективному способу обучения методом проб и ошибок. Введенное для целей классификации и функционального обучения (Хаммонд и Саммерс, 1972) понятие когнитивной обратной связи может иметь и более общий смысл.

7.3.5. Стереотипизация функциональных сенсомоторных единиц и развитие навыков

Если трудовые задачи и внешние условия труда относительно инвариантны, что характерно для серийного и массового производства, то соответственно должны формироваться инвариантные экономные структуры деятельности. Павлов проанализировал основной механизм формирования условных рефлексов, на основе которого на неизменные (стереотипные) последовательности раздражителей накладываются возникающие последовательности реакций, взаимно переплетаются и актуализируются в ответ на инициирующий раздражитель. Павлов назвал эти последовательности «динамическим стереотипом» и экспериментально изучал их на животных.

Функциональные сенсомоторные (т. е. перцептивные и моторные) единицы становятся при наличии достаточно инвариантных требований все более закрепленными, но гибкими подпрограммами.

С закреплением связаны значительные изменения в структуре деятельности, включая ее представленность в сознании. Эти изменения структуры деятельности способствуют формированию более экономного по затратам сил и времени способа исполнения соответствующих элементов деятельности *. В соответствии с иерархически-последовательной структурой функциональных единиц изменение структуры деятельности, обусловленное эффектами обучения и закрепления, вызывает также изменение в отношениях между различными уровнями регуляции, которые обычно обозначают общим понятием психической автоматизации.

Единицы исполнения на базе относительно инвариантных сенсомоторных последовательностей требований могут быть использованы в виде закрепленных и автоматизированных компонентов действий, называют сенсомоторными навыками. Признаки сенсомоторных навыков труда и способы их образования будут рассмотрены в гл. 8 при анализе изменений психологической структуры трудовой деятельности.

---

* Большая экономия затрат вызвана более адекватным соотношением напряжения и расслабления, главным образом мышц антагонистов, как это было доказано миографическими исследованиями (см. гл. 8).

УСВОЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ЗАДАЧАМ И ИЗМЕНЕНИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ И РЕГУЛЯЦИИ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Процесс деятельности человека обусловлен прежде всего объективной логикой задач, которые человек должен решить, структура деятельности определяется взаимосвязями задач

Рубинштейн, 1946, с. 537

8.1. СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПОБУДИТЕЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИЕЙ

Понимание требований производственных задач и овладение ими ведет, как правило, к модификациям в способе исполнения трудовой деятельности. В основе этих модификаций лежат изменения в регулятивно эффективной психологической структуре этой деятельности, а также в физиологических процессах регуляций. Выполнение одинаковых объективных требований в зависимости от индивидуальных предпосылок успешности работника ведет к дифференцированию уровня сложной деятельности. Любое использование предпосылок для успешного выполнения деятельности является не только условием производства продукта (в более широком смысле условием изменения среды), но одновременно и условием изменения самого себя. Самоизменение, направленное на развитие личности, принадлежит к основным требованиям социалистического общества, которое оно предъявляет к организации труда.

Влияние мотивации на психологическую структуру и регуляцию трудовой деятельности может иметь положительный и отрицательный характер. Некоторые взаимосвязи, подчеркивающие содержательную сторону этого явления, были уже рассмотрены в гл. 4. Теперь остановимся на некоторых других видах взаимосвязи между процессами побудительной регуляции и структурами трудовой деятельности на более высоком уровне абстракции, который выделяет формальные аспекты и соответствует проблеме структуры.

Отрицательные структурные изменения, обусловленные мотивацией, возникают, например, при одновременном действии противоположных по своей сути мотивов (Томашевский, 1964). Если трудовая деятельность или ее результат должны удовлетворять нескольким, не согласующимся между собой условиям, то в структуре деятельности всегда возникают изменения — колебания между различными формами структуры, соответствующие конечным состояниям, которые вызывают неуверенность и затрудняют пси-

Таблица 8.1

Состояния психической напряженности и их проявления в электроэнцефаллограмме (ЭЭГ), поведении и переживании [Линдсли, 1961; модифицировано Хайдер (1969)]

Психическое состояние напряжения	ЭЭГ	Состояние сознания	Поведение и его успешность
1. Сильные чувства, возбуждение и напряженность	Десинхронизирована; малые и средние значения амплитуды; быстрые, смешанные частоты	Суженное сознание, расщепление внимания, рассеянность	Дезорганизованное: недостаточный самоконтроль, реакции страха, паникерство
2. Внимательность	Частично синхронизированная; преимущественно небольшие, быстрые колебания амплитуды	Селективное внимание, ожидание и антиципация, концентрация внимания	Хорошо организованное: оптимальная успешность и готовность к реагированию
3. Расслабленное бодрствование	Синхронизированная; оптимальный альфаритм	Блуждающее внимание, «свободные» ассоциации	Хорошее исполнение привычных реакций: творческий подъем
4. Сонливость (сниженная бдительность в нейрофизиологическом понимании)	Дезинтеграция альфаритма; плоские кривые; одиночные, удлиненные волны	Частичная потеря внимания и сознания; образное мышление, псевдогаллюцинации	Нескоординированное; замедленные реакции, нарушение временных ритмов при проверке ловкости
5. Глубокий сон	Очень медленные и большие волны	Отключение сознания	—

хическую автоматизацию компонентов структуры. Поэтому в интересах соответствующих структур деятельности и с учетом характера отражения у отдельного человека организация и нормирование труда должны обеспечивать соответствие требований уровню производительности труда, минимизации затрат труда, гарантии качества, охране труда, возможностям развития личности и культуре производства.

Эмоциональное или аффективное переживание, принадлежащее к комплексу мотивации, может оказывать положительное или отрицательное влияние на психологическую структуру и регуляцию трудовой деятельности.

Для психологии труда представляет интерес диапазон возможных состояний активации между глубоким сном и высшей фазой возбуждения, что отражено в табл. 8.1.

Таблица 8.2

Отношения между эмоциональным фоном и структурой деятельности

Эмоциональное состояние	Поведение	Форма построения деятельности
Минимальное эмоциональное переживание (эмоциональный «нейтралитет»)	Высокая восприимчивость к посторонним влияниям (готов прекратить деятельность, переключиться на другую). Нестабильные занятия, подвержены колебаниям влияний внешней среды. Высказывания отклоняются от содержания деятельности	«Распад» структуры как диффузия элементов деятельности. Обособление структурных элементов, элементы становятся самоцелью
Средняя степень эмоциональных переживаний	Адекватные смещения уровня притязания (большая вариативность: фаза отказа, возможно чрезмерное эмоциональное давление с сопутствующей ему иррациональной фиксацией целей)	Доминирование эффективных структурных форм. Скопление продуктивных вариаций (варьирование путей к достижению цели и выбор наиболее подходящего пути; проверка имеющихся возможностей как средство повышения успешности)
Экстремально высокий подъем эмоций	Спутанность всей личности, сопровождающаяся вегетативными явлениями (дрожь, потение, блокированная или некоординированная моторика). Замещающие движения (потирание носа, приглаживание волос, мытье рук, одергивание одежды)	«Распад» структуры как спутанность элементов деятельности; распад планирующих и подготовительных фаз, отсутствие промежуточных и побочных действий, возрастание однообразности, потеря возможности дифференцировать пути, ведущие к цели
	Неадекватное поведение; магическое мышление	Чрезмерная суетливая жестикуляция вместо точно согласованных действий

Полученные данные позволили установить для эффективной умственной деятельности, особенно для умственной деятельности с участием творческого труда, оптимальные условия, которые можно рассматривать как состояние расслабленного бодрствования.

Состояния наивысшего возбуждения (см. табл. 8.1 п. 1) имеют место при сильной эмоциональной (или аффективной) установке; состояния расслабления или сонливости (п. 3, 4) характеризуют-

ся отсутствием эффективной установки и снижением эмоциональной установки. В основе этих состояний активированности, а также эмоционально ограниченных психических состояний аффекталии лежат характерные функциональные особенности деятельности мозга, выраженные в свойствах структуры ЭЭГ. Для психологии труда и инженерной психологии в данном вопросе важно то, что эти физиологические состояния сопровождаются глубинными изменениями в структурах деятельности (см. табл. 8.1).

Дифференцированный анализ изменчивого влияния динамических и особенно аффективных состояний на поведение детей и структуру их действия дал Кликс (1958). Необходимость подобного анализа для процесса труда становится очевидной (табл. 8.2).

8.2. СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИЕЙ

Структурные изменения, обусловленные преимущественно исполнительной регуляцией, постоянно возникают на практике, главным образом в двух случаях.

1. При изменении параметров задач или условий исполнения. Начальные нарушения структуры устраняются на различных стадиях процессов обучения, при этом формируются структуры, соответствующие новым условиям.

2. При отсутствии изменений в характере задач или в характере условий исполнения действия, следствием чего может быть временное снижение работоспособности, проявляющееся в состоянии усталости, потери интереса или психического насыщения.

Нарушение структуры и регуляции и, следовательно, снижение производительности имеют место не во всех случаях, когда объективно изменяются параметры задачи или условия ее исполнения.

Нарушений структуры может не быть прежде всего в том случае, когда для требуемых изменений задач нет эквивалентов.

Кроме того, отсутствие нарушений в структуре при всегда одинаково проявляющихся изменениях в параметрах задачи или условиях изменения может быть обусловлено переключением на соответствующую технику исполнения операций, которой владеет работник. Включение новой техники исполнения, соответствующей изменившимся условиям, происходит скачкообразно.

И последний случай: даже при новом характере изменений параметров задачи нарушения в структуре могут отсутствовать, если работник хорошо владеет производственными методами, которые учитывают и эти изменения.

Наоборот, на первый взгляд может показаться маловероятным тот факт, что уже известный характер изменения задачи все же вызывает нарушения в структуре деятельности. В действительности это происходит постоянно, если в процессах регуляции необходимы перестройки, которые можно совершить только в ходе своей деятельности. Эти перестройки носят проприоцептивно-реафферен-

тационный характер, связанный с разработкой или модификацией сенсомоторных подпрограмм из первой сигнальной системы (например, усвоение новых связей между зрительным и двигательным пространством), а не когнитивных подпрограмм.

В микроэлектронной промышленности во время часто встречающихся операций, которые осуществляются с помощью увеличительных инструментов, в начале рабочей смены заново возникают нарушающие регуляцию перестройки, обусловленные процессом обучения, и позднее исчезают. Ни многочисленные повторения перестроек, ни концентрация внимания на знании характера изменения соотношения масштабов отражения зрительного и двигательного пространства не приводят к когнитивным перестройкам, которые имели бы место в других условиях.

Это краткое описание структурных изменений при изменении параметров задач позволяет одновременно увидеть способ возникновения структурных нарушений, которые в итоге объясняются интерференцией старой структуры и требованиями, которые выдвигает новая структура. Вытекающие из этого выводы имеют большое практическое значение для пространства (в гл. 9 они будут рассмотрены под углом зрения ошибок в действиях и ошибочных действий). Интересны процессы обучения, которые при неизменных параметрах задач или условиях исполнения устраняют нарушения в начальной стадии и позволяют адаптироваться к этим условиям.

Различные структуры трудовой деятельности могут возникать на основе действия различных факторов, из которых каждый может действовать либо сам по себе, либо в комбинации с другими.

На формирование структур влияют совершенствование различения и идентификации сигналов, группировки сигналов, устранение этапов действий, опирающихся на избыточность признака, включение или свертывание вербальных компонентов при исполнении деятельности, мыслительный анализ и синтез в целях выбора операций или включения исполнения деятельности в другую смысловую связь.

Если измененные условия характеризуются относительным постоянством, то возможна психическая автоматизация (см. п. 8. 3).

Состояния утомления, которые возникают при продолжительной деятельности, связанной с выполнением задачи, могут быть различного рода. Они могут затрагивать протекающие в организме процессы, которые исследуют с помощью физиологических методов; проявляются в переживании собственного самочувствия, а также затрагивать и структуру, следовательно, результаты соответствующей деятельности. Будем рассматривать нарушения структуры, связанные с нарушением регуляции *.

* Подробное описание утомления, состояния монотонии и др., с точки зрения условий их возникновения, их сути, возможности их предвидеть и предотвратить, выходит за рамки нашего исследования.

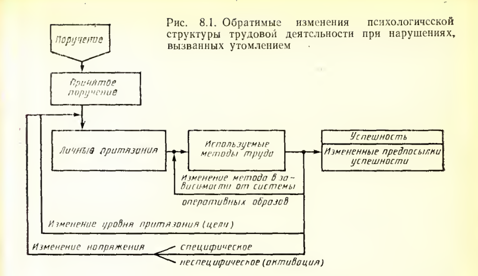


Рис. 8.1. Обратимые изменения психологической структуры трудовой деятельности при нарушениях, вызванных утомлением

В задачах, решение которых связано с целым рядом когнитивных операций, изменения в психологической структуре являются часто самым чувствительным индикатором начала нарушений.

Это положение подтверждается многочисленными доказательствами, которые свидетельствуют о том, что при действии условий, нарушающих функционирование центральной нервной системы, первые нарушения начинают проявляться в самых сложных процессах человеческого организма, связанных либо с речью, либо с функциями организма, участвующими в последней фазе фило- и онтогенеза, т. е. в процессах высшей психической деятельности. Взаимосвязи этих процессов, с точки зрения существующего уровня знаний, не зависят от вида нарушений, т. е. вызваны ли они недостатком кислорода, влиянием энцефалотоксичных веществ (например, содержанием углерода в воздухе, которым мы дышим) или продолжительными нагрузками преимущественно умственной деятельности.

В высшей степени точные психологические исследования помогают распознать первые симптомы нарушений в психической деятельности, которые было бы невозможно однозначно определить с помощью только неврологических, биохимических или биоэлектрических стандартных методов (например, с помощью ЭЭГ) (Хаккер, Кюн, 1969). Самые первые изменения проявляются в координированном взаимодействии, т. е. в структуре сложных психических процессов.

Исследование изменений структуры деятельности в течение рабочего времени позволяет фиксировать состояние утомления. С помощью непрерывно или интервально шкалируемых опросов о состоянии самочувствия (Плат, Рихтер, 1976), по возможности (для большей уверенности) подкрепленных анализом длительности сердечных сокращений, можно установить объективные, надеж-

ные и валидные градации психически обусловленных состояний утомления в пределах достаточно грубых классов шкалы. Изменения в структуре деятельности объясняются регулирующими действиями переживаемых человеком и не замечаемых им последствий нагрузок, общей активацией, смещением уровня притязания и целей, а также изменениями в методах (рис. 8.1). Например, изменения в методах труда могут быть обусловлены смещениями критериев принятия решения.

Действие психических нагрузок может проявляться в разных формах в зависимости от структуры конкретного вида деятельности.

При преимущественно психомоторной деятельности действие нагрузки выражается не только в том, что происходит замедление двигательных реакций и уменьшение мускульной силы, как это имеет место при физических нагрузках, но и в том, что постепенно происходят прежде всего качественные нарушения, а именно нарушения координации. Согласованность во времени и пространстве между отдельными этапами деятельности ухудшается и осуществляется только с помощью дополнительного контроля и корректирования нарушений процесса, которые подлежат устранению.

При преимущественно перцептивных видах деятельности, связанных с наблюдением и выполнением однообразных операций, самым ярким выражением действия психических нагрузок является пропуск сигналов, обусловленный очень кратковременной потерей способности к выполнению задачи (явления блокировки, отмеченные в ЭЭГ). Наряду с этим нарушением может происходить в связи со снижением качества отбора и уровня интеграции упрощенная и фиксированная идентификация в виде неполной или ошибочной оценки воспринимаемых ситуаций. Возникают слишком быстрые и негибкие предположения относительно того, что нужно опознать, что приводит к чересчур поспешным и некритичным решениям.

При интеллектуальной деятельности нарушение в организованном взаимодействии отдельных этапов деятельности проявляется особенно ярко [с возрастанием нагрузки мыслительный процесс флуктуирует и протекает в неупорядоченной форме: смысловые взаимосвязи более общего характера воспринимаются хуже и в результате полностью распадаются; в мыслительный процесс проникают представления и мысли, не связанные с выполнением задачи; самоотчет о выполняемой задаче становится слабее, звенья мыслительной цепи (и даже цель), которые должны быть сохранены в кратковременной памяти, выпадают; целенаправленное, непрерывное воспроизводство ассоциаций уступает место выделению и запоминанию деталей].

Было бы неправильно считать, что такое рассмотрение нарушений структур трудовой деятельности может выражаться лишь в вербально-дескриптивной форме. Именно в связи с действиями нагрузок становится необходимым формализованное понимание структур трудовой деятельности, которое позволит выполнить

количественные сравнения в пределах заданного числа измерений. Такая модель позволит определить допустимые границы нагрузок, а также оценить эффективность различного рода мероприятий снижения нагрузок и введения новых мер в организацию труда с учетом имеющихся нагрузок.

Формой описания, допускающей метрический анализ, является представление различных способов труда в виде алгоритмов (графов). Однако при этом интересующие нас только качественные изменения структуры определяются с помощью таких методов, которые позволяют дать метрическое описание нагрузок.

Приведем пример. Во время сравнительного анализа алгоритмически описанных способов труда операторов-вальцовщиков в начале и конце рабочей смены Вендрих (1973) обнаружил количественно определяемые изменения в выборе варианта обслуживания системы. Эти изменения были обусловлены нагрузкой. Варианты обслуживания при алгоритмическом описании сравнимы между собой на основе следующих показателей: частоты необходимых переключений, вероятности появления ошибки и числа необходимых корректировочных действий. В конце смены оператор выбирает главным образом те варианты, для которых не требуется много переключений, несмотря на связанный с этим риск допустить ошибки, исправление которых требует многочисленных корректировочных действий. Вендрих назвал последний метод исполнения стратегий риска.

8.3. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ УСВОЕНИИ ТРЕБОВАНИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЗАДАЧИ

В качестве особых процессов, обусловленных обучением, можно назвать сенсибилизацию анализаторов, психическую автоматизацию, создание или сокращение понятийного восприятия этапов деятельности и интеллектуальное понимание.

Перечисленные процессы можно в известном смысле противопоставить общей активации. Последняя, по-видимому, не связана с процессами обучения, зависящими от специфики выполняемой задачи. В дальнейшем будем частично использовать классификацию и определения, предложенные Томашевским (1964, 1966).

8.3.1. Общая активация в усвоении требований производственной задачи

Человек располагает различными неспецифическими способами реакции на трудности при реализации тенденций поведения; они связаны с основными процессами высшей нервной деятельности. Одной из форм реакции, которая не требует большого внимания при рассмотрении процесса труда, является общее торможение моторной активности. Гораздо бóльшее значение имеет общее повышение возбуждения при увеличении напряжения. Признаками напряжения является усиление готовности, ускорение темпа дей-

ствий или увеличение силовых затрат, причем и темп и сила нередко превышают оптимальное значение, а при предельных значениях заканчивается оцепенением. В исследованиях, посвященных проблеме активации, рассматриваются связи между нейрофизиологическими процессами в центробежной и центростремительной ретикулярной и лимбической системах активации в связи с комплексной модификацией поведения (Линдслей, 1961; Шёнпфлуг, 1969).

Общая активация оказывает ряд положительных действий:

активация корковой деятельности создает более благоприятные предпосылки для анализа (например, распознавания специфических и второстепенных раздражителей) и синтеза важной для исполнения деятельности информации;

связанная с этим более интенсивная готовность снижает пороги чувствительности, тем самым раздражители, будучи до тех пор подпороговыми, получают значение сигнала;

ускорение движений может устранить замедление, которое явилось следствием возникших трудностей;

повышение интенсивности движений помогает преодолевать препятствия.

Формы проявления общей активации присутствуют на начальных фазах многих процессов обучения. Если эти процессы обучения организованы плохо, то следствием этого будет увеличение времени, необходимого для овладения требованиями, а в самом крайнем случае и закрепление негативных способов усвоения требований в результате общей активации со всеми ее отрицательными последствиями.

Явления активации в процессах обучения проявляются всюду. Например, сила, которую затрачивает начинающий на связанную с тонкой моторикой деятельность, когда он пишет, вдевает нитку в иголку, держит руль машины и ведет ее, превышает во много раз затраты, фактически необходимые для исполнения движения. В ходе процесса обучения при нормальных условиях лишние силовые затраты сокращаются. С одной стороны, еще недостаточная координация движений ведет к излишней иннервации антагонистически действующих мускулов, которая должна быть преодолена за счет усиления работы мускулов, действующих неантагонистически (см. в гл. 7 данные Метца, 1970).

С другой стороны, трудность задачи может одновременно вызвать общее повышение мускульного тонуса (Маспфуль и Метц, 1970).

Явления активации очень часто встречаются в процессах обучения, однако это не значит, что они могут иметь место только на уровне еще недостаточных знаний и навыков. Примером может служить эмоционально обусловленная активация, которая не зависит от уровня квалификации.

Положительным качествам общей активации, которые были перечислены выше, можно противопоставить ряд отрицательных качеств, которые особенно ярко проявляются в том случае, когда

общая активация используется не как фактор, имеющий временное значение, а как фактор долговременный и даже постоянный. Отрицательные стороны общей чрезмерной активации, как подчеркивает Томашевский, проявляются в разных формах:

не всегда бывает успешным результат, нередко даже ошибки (брак, порча материала, несчастные случаи);

неэкономичный способ формирования навыков, который имеет ряд последствий, особенно ярко проявляющихся при фиксации общей активации, и может принимать опасный характер. Здесь следует назвать также быструю утомляемость, быстро развивающиеся явления изнашивания и (в случае фиксации) болезни, связанные с изнашиванием организма. При выполнении деятельности, которая сопровождается частыми, однообразными и неритмичными повторениями при определенных предпосылках (среди них несвязный способ исполнения действия с большим, чем нужно, применением силы), могут начаться заболевания рук (например, воспалительные процессы в сухожилиях). Засвидетельствованная высокая повторяемость этих заболеваний именно в процессе обучения объясняется тем, что в методике обучения применяются недостаточные меры для снятия излишнего силового и мускульного напряжения. Разработка целесообразных методик обучения снижает частоту таких заболеваний. Повышенная концентрация внимания на определенных сигналах или этапах деятельности ведет к снижению чувствительности и готовности к деятельности в целом. В результате могут возникнуть сложные ситуации, которые еще больше затрудняет выполнение этапов деятельности в смысле некоего «порочного круга», при том, что работающий концентрирует свое внимание на этих этапах деятельности.

Недостатки общей активации особенно отчетливо проявляются при многостаночной работе (обслуживание нескольких станков), если она выполняется недостаточно квалифицированными рабочими. Такие рабочие не знают своих станков, не владеют ими; технологический процесс диктует им способ исполнения деятельности. Они работают в спешке, не имеют времени, чтобы избежать ошибок в работе; не могут прогнозировать планомерное поведение; эксплуатируют станки, не выполняя всех требований по их обслуживанию. Они рассказывают о переживаемых состояниях, о напряжении, беспокойстве, об испытываемом впечатлении, что технологический процесс их поглощает. У рабочих с высокой мотивацией, но еще не владеющих необходимыми умениями, в особых случаях могут развиваться симптомы невротического характера *. Избежать этого можно с помощью мер, направленных на повышение квалификации. Чтобы научить умению усваивать

* Необходимо заметить, что при социалистических производственных отношениях мы сталкиваемся не с «закономерными» последствиями некоего «демона техники», а с последствиями человеческой несостоятельности, а именно несостоятельности руководителя, несущего ответственность за организацию труда, использование рабочей силы и ее квалификацию.

требования, которые предъявляет трудовая деятельность, необходимо в мерах, направленных на повышение квалификации, предусматривать соответствующие формы изменения структуры деятельности (см. пп. 8.3.2—8.3.5).

Обобщая, можно сказать, что, с точки зрения перспективы, нельзя обучить успешному владению требованиями, основываясь только на общей активации. Наоборот, очень часто именно общая активация мешает в течение долгого времени достичь желаемого результата. Это относится в равной степени как к преимущественно физическим, так и к преимущественно умственным видам деятельности. Хотя в преимущественно умственных видах деятельности активация и проявляется в иной форме (вспомним злоупотребления допингами) и хотя в этом случае она менее уловима, но и здесь могут иметь место однозначные явления, связанные с перегрузками, если в течение долгого времени обучение происходит при неэкономичной технике исполнения деятельности (Тиле, 1960).

Таким образом, можно сказать, что общая активация как элементарный процесс, направленный на изменение структур деятельности при обучении, имеет двойственный характер:

если общая активация выражена в умеренной степени и используется непродолжительное время, то она создает благоприятные предпосылки для преодоления трудностей, а также для усвоения техники, нужной для овладения требованиями;

если общая активация выражена в чрезмерной степени, то она становится препятствием в процессе обучения. В тех случаях, когда общая активация принимает хронический характер, может возникнуть опасность для здоровья.

Практический вывод, который можно сделать из всего сказанного выше, заключается прежде всего в том, чтобы с помощью правильно выбранного метода не допустить формирования устойчивых вариантов действий, которые являются неэкономичными и обусловлены исключительно активацией, и своевременно распознать чрезмерно интенсивные формы выражения. Характерным признаком может служить поспешность, которая заметно проявляется в моторике.

Необходимо уметь распознавать повышение активации, чтобы владеть ею и в случае необходимости дозированно использовать.

8.3.2. Усвоение требований производственной задачи

В гл. 5 были рассмотрены возможности улучшения структур деятельности в процессе обучения применительно к точному распознаванию, различению и идентификации раздражителей сигнального характера. Здесь ограничимся рассмотрением условий повышения абсолютной чувствительности и различительной чувствительности в процессе труда, а также действия этих факторов.

Процесс труда занимает среди возможных условий сенсибилизации особое место, поэтому его следует рассматривать во взаимо-

связях, важных с точки зрения психологии труда. Особое место, которое занимает трудовая деятельность в условиях сенсибилизации, объясняется не только жизненно важной значимостью исполнения человеком трудовой деятельности и временем ее исполнения, но и широкими общественно оцениваемыми обратными связями результата деятельности, причем эти обратные связи представляют чрезвычайно благоприятные предпосылки для более тонкой рецепции сенсорной информации, которая определяет деятельность. Особенное заключается лишь в подключении раздражителей в трудовую деятельность таким образом, что их использование требует более тонкой рецепции этих раздражителей.

Существуют по крайней мере три возможности, которые позволяют развить чувствительность в процессе труда (см. развернутое изложение этого вопроса с точки зрения общей психологии у Ананьева, 1960).

Эти возможности заключаются в следующем.

1. В непосредственном влиянии трудовой деятельности на участвующие в ней системы анализаторов, т. е. на процесс обучения.

Те, кто работает в текстильной промышленности, могут, например, после долгой практики различать больше ста оттенков одного цвета. Опытные настройщики аккордеона, работающие в промышленности, производящей музыкальные инструменты, чрезвычайно тонко различают высоту тона.

2. В связи с развитием технических средств, которые расширяют область чувствительного восприятия и требуют новых видов сенсорики. Говоря о расширении, мы имеем в виду не то, что возникают новые рецепторные элементы, а то, что при переработке комплексной информации, накопленной с помощью нескольких различных анализаторов, возникают новые области сенсорных сообщений. Специфически человеческое развитие чувствительности является в данном случае главным образом результатом развития процессов переработки информации в корковых отделах анализаторов. Например, «чувство скорости» представляет собой комплексное ощущение скорости и стабильности, развитие которых связано с появлением быстрых автомобилей. Работа с микроманипуляторами развивает тонкую чувствительность проприорецепторов кисти рук.

3. В связи с обратным влиянием, которое оказывают интеллектуальные компоненты трудовой деятельности на процессы чувственного восприятия.

Например, химик легче воспринимает самые тонкие оттенки изменения окраски реагента, если он, опираясь на рассуждения, знает о том, что изменения произойдут. Интеллектуально руководимая и направляемая ориентировочная деятельность является более эффективной, чем неуправляемая рецепция.

Такое развитие избирательной сенсибилизации к определенным, нужным для регуляции трудовой деятельности, раздражителям необходимо отличать от временного повышения общей чувствительности, наступающей вследствие активации. Избирательная сенсибилизация является особым процессом, который направлен на

определенные раздражители и часто связан со снижением чувствительности по отношению к другим, несущественным с точки зрения выполнения данной задачи. Этот эффект контраста может привести вообще к затуханию восприятия раздражителей подобного рода.

Таким образом, этот процесс обученному человеку позволяет из потока действующих раздражителей сделать отбор раздражителей, имеющих сигнальный характер. В этой связи возникает другой, избирательно-классифицирующий тип восприятия, о чем мы уже говорили выше (см. гл. 5). Раздражители, существенные для конкретной деятельноти, воспринимаются в их специфическом значении с учетом конкретного состояния всей сенсорно-перцептивной сферы человека. Использование понятия сенсибилизации направляет наше внимание в область сенсорики, однако не следует забывать о доле несенсорных процессов — мнестических и интеллектуальных. Именно они создают предпосылки для стимулирования сенсибилизации.

Поскольку сенсибилизация представляет собой выделение на основе контраста регулятивно действующих раздражителей, т. е. сигналов, то становится понятной интересующая нас функция сенсибилизации. Сенсибилизация модифицирует структуру трудовой деятельности таким образом и в таком размере, как это диктуется процессом регуляции трудовой деятельности.

8.3.3. Психическая автоматизация в усвоении требований производственной задачи

Понятие психической автоматизации отражает, строго говоря, не все изменения в психологической структуре трудовой деятельности, которые происходят в случае относительно неизменяющихся параметров задач и условий их исполнения в преимущественно сенсомоторных видах деятельности, а также в процессе обучения. И все же это понятие используется в психологии труда очень широко для обозначения разнообразных случаев свертывания сенсорных и моторных компонентов, включенных в процессы труда.

В то время как сенсибилизация необходима для обеспечения выполнения требований, которые предъявляет трудовая деятельность особенно при действии слабых раздражителей или слабых различий между раздражителями, психическая автоматизация удовлетворяет эти требования на основе комплексного характера трудовой деятельности с учетом относительной стабильности этой деятельности. Организм отвечает на относительно инвариантные требования формированием соответственно закрепленных структур действий, принимающих характер «автоматически» протекающих (т. е. как бы происходящих само собой и без постоянного намеренного контроля) подпрограмм, которые могут быть включены сознательно. Физиологическая основа этого явления была раскрыта Павловым в разработанной им теории динамических стереотипов условный связей.

Возникающие в процессе автоматизации существенные для структуры признаки той или иной конкретной деятельности характеризуются большим разнообразием. Более новое сопоставление данных по интересующей нас проблеме находим у Вольперта (1969). Эти изменения касаются всех аспектов, имеющих отношение к анализу структуры (Томашевский, 1961; Сеймур, 1967).

Ориентирование в процессе автоматизации становится стереотипом и при этом качественно меняется. Количество сигналов сокращается, группы сигналов декодируются в суперзнаки, их информационное содержание возрастает, доли участия сигналов отдельных модальностей смещаются, возможности антиципации увеличиваются, информация накапливается заранее.

При прогнозировании наряду с моделью результата предвосхищается и способ исполнения деятельности; процессы прогнозирования сменяются актуализацией накопленных общих программ действий. Это облегчает принятие решений. Первоначальный выбор замещается актуализацией программы действий, подчиненной ситуации. При исполнении действия процессы контроля стремятся упростить и сделать стереотипными на основе объединения операций. Формируются стабильные образцы подчиненных друг другу рецепций, которые ведут к организации операций во времени и пространстве.

Проанализируем более подробно некоторые структурные модификации стереотипов.

Относительная стабильность требований, которая, с точки зрения информации, обладает избыточностью, дает возможность временно освободиться от актуального сенсорного контроля и антиципации афферентаций, необходимых для регуляции движений (Вольперт, 1969).

Время для сенсорной готовности сокращается и внимание концентрируется на сигналах, содержащих важную информацию для регуляции. Отрезки времени между фазами ориентирования увеличиваются. Одновременно с этим ориентирование опережает актуальное изменение настолько, что частные моторные операции могут непосредственно переходить одна в другую.

Изменения в основах ориентирования, обусловленные избыточностью, приводят к различным формам «перекрытий», которые имеют большое значение для обучения и организации труда. Возникающие при тренировке действия когнитивно-моторные перекрытия (рис. 8.2) образуют основу для перекрытий между двумя моторными (например, ручными) операциями (рис. 8.3).

Этим не исчерпывается своеобразие качественного изменения основ регуляции. В результате улучшения стратегии в приеме актуальной информации, о которой уже упоминалось, может иметь место также изменение в распределении функций между так называемыми внешними и внутренними механизмами регуляции (см. гл. 7). Для структуры и результата деятельности решающее значение имеют усвоенные связи между регулирующими движения афферентациями различных модальностей. При этом существуют за-

ученные иерархические динамические взаимоотношения между проприорецепцией и дистантной рецепцией. Основной психомоторный процесс — развитие проприоцептивной регуляции на основе телерецептивной регуляции — связан с приобретением навыков в процессе обучения.

С ростом опыта выполнения операций, связанных с визуальной регуляцией, основная доля участвующих механизмов регуляции переходит от визуальных механизмов либо частично к актуальным проприоцептивным (Хаккер, 1968), либо к накопленным регулятивным связям (Васмунд, 1971).

Во втором случае использование информации из памяти приводит к тому, что часть актуального приема и переработка данных становятся лишними.

В структуре действия существуют различные признаки подобного смещения господства тех или иных механизмов регуляции; в частности, они встречаются в мускульном напряжении (см. Васмунд, 1971).

При уменьшении доли участия актуальной зрительно опосредованной регуляции речь идет только о смещениях доминирования определенной модальности в регуляции. Зрительно опосредованная регуляция продолжает участвовать в регуляции действия даже при автоматизированных и преимущественно проприоцептивно регулируемых операциях. Она дает информацию о результате движе-

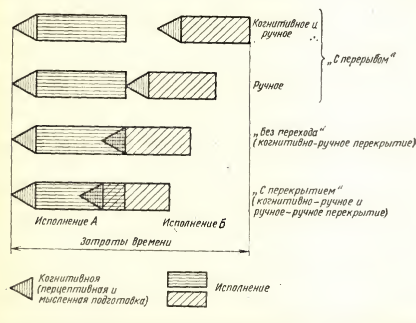


Рис. 8.2. Дифференциация научного понятия «перекрытие» с учетом процессов психической регуляции: переходные формы перекрытий при исполнении ручных трудовых действий (Штакельберг, 1970)

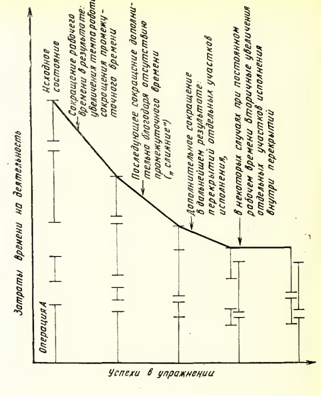


Рис. 8.3. Перекрытие моториых элементов операции и изменение структуры исполнения (Фрей, 1968).
Пунктирной линией показаио когнитивно необходимое промежуточное время

ния, чаще всего о пространственных координатах, сохраняя таким образом возможность внесения коррекции в любую фазу операции.

Эта возможность смещения доминирования определенной модальности является причиной ускорения темпа при освоении навыков (см. табл. 7.3).

Участвующие системы регуляции связаны с их представляемостью в сознании. Зрительно опосредованные процессы регуляции являются частично осознанными, но всегда способными к осознанию; проприоцептивно опосредованные процессы регуляции преимущественно способны быть осознанными, но не осознаваемыми. Многие проприоцептивные опосредованные процессы вообще не могут осознаваться. С этим связан еще один признак изменения структуры.

Развитие сенсомоторных навыков разгружает высшие сферы регуляции. Это явление можно считать еще одним из главных признаков изменений структуры при совершенствовании навыков (Вольперт, 1969). Суть этого явления заключается в том, что высшие сферы регуляции при иерархической организации в случае необходимости могут контролировать подчиненные им сферы и управлять ими, т. е. оказывать на них влияние. Однако подчиненные

структуры имеют относительную автономию, которая делает возможным независимое выполнение действий (см. гл. 3). Следовательно, высшие сферы регуляции, по мере приобретения навыков, не выключаются, более того, от них исходят стимулирующие импульсы и они могут вмешиваться в процесс при появлении нарушений.

Этому как нельзя лучше способствует автоматизация — возможность исполнения действия без постоянного сознательного руководства и контроля способа исполнения. Последовательность операций при отсутствии нарушений осуществляется как бы «сама собой», после того как был принят сознательный исходный импульс и было принято решение. Сознательным регулятором по-прежнему остается цель деятельности *. Однако в принципе сохраняется возможность сделать способ исполнения сознательным, хотя при максимально заученных действиях попытка сознательного анализа деятельности и дифференцирование ее элементов наталкивается на большие трудности и может даже нарушить плавное и уверенное исполнение действия. Следовательно, сознательный контроль также не выключается, а временно несет меньшую нагрузку. Уменьшение степени осознанности способа исполнения связано с объективным упрощением деятельности, с уменьшением требований к конкретным видам трудовой деятельности (Аннет и Кей, 1956).

Начальный раздражитель серии стимулов может вызвать из окружающей среды не серию отдельных раздражителей, которые должны быть приняты и переработаны, чтобы стала возможной регуляция последовательности операций, а один стереотип; регулятивно действующие сигналы могут объединяться в комплексные раздражители (Бойко, 1956), которым соответствует представление о цели действия.

Операции, которые были первоначально необходимы для вспомогательных функций или для различения сенсорных основ, выпадают. Отдельные операции объединяются в различного рода комплексы операций (ср. перекрытия). Сенсорное упрощение в результате селекции и уплотнения в регулятивных признаках и объединение отдельных моторных действий в комплексы действий вызывают формирование сенсомоторных единиц как замкнутых подпрограмм, которые включаются в программы более высокого ранга, что было рассмотрено в п. 7.4.3.

Предвосхищение лучше приспосабливает этапы действия к условиям его исполнения; отклонения от самых благоприятных пространственных и временных координат уменьшаются, благодаря чему объективно упрощаются требования к регуляции, поток афферентаций и реафферентаций соответственно из внутренней и внешней среды становится избыточным. Это одновременно является источником специфических типов ошибок (ошибки, связанные с ожиданием, установкой, поспешностью).

---

* Вольперт (1969) анализирует и особо подчеркивает контролирующую функцию цели, связанную с действием автоматизированных компонентов.

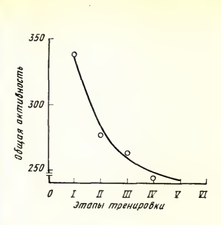


Рис. 8.4. Общая активность в процессе тренировки навыка (Метц, 1970, с. 65)

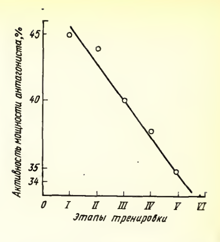


Рис. 8.5. Относительный уровень активности мышцы-антагониста в процессе тренировки навыка (Метц, 1970, с. 67)

Большое первоначальное количество различных отдельных движений, и, следовательно, переходов между ними указывает на то, что абсолютная и условная вероятности отдельных движений низки, избыточность реафферентаций мала, последовательность движений содержит много информации.

Это объективное упрощение требований к регуляции является первым источником информации об уменьшении нагрузки, которую можно установить в процессах обучения (в данном случае в результате автоматизации).

Уменьшение нагрузки на сознание за счет снижения функции руководства и контроля за способом исполнения позволяет уже заниматься предстоящими задачами. Другими словами, это разгрузка сознания представляет разгрузку для антиципирующей регуляции. Построенное на предвосхищении планирование трудовой задачи предполагает в связи с этим достаточное развитие сенсомоторных навыков (см. п. 6.5.2). Эта предвосхищающая подготовка предстоящих элементов действий является, кроме всего прочего, главной причиной того, что максимально выученным движениям присущи плавные переходы, гибкость и изящество.

При автоматизированных действиях разгрузка происходит также и другим путем, что может иметь значение для структуры действий. В процессе овладения сенсомоторными навыками эффективность движений улучшается в результате изменений отношения между напряжением и расслаблением мышц агонистов и антагонистов. Это подтверждается изменением миоэлектрической активности мышц. Исследуя верхние конечности, Метц (1970, с. 84) установил следующее.

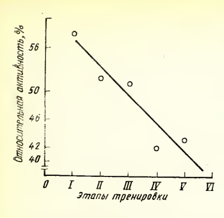


Рис. 8.6. Динамика активности в процессе овладения навыком (Метц, 1970, с. 67)

1. Биоэлектрическая общая активность во время фазы напряжения и расслабления одной и той же мышцы при наличии функциональной последовательности уменьшается по мере развития навыка (рис. 8.4).

2. Чем более успешно проходит процесс тренировки навыка, тем лучше протекает релаксация мышцы антагониста (рис. 8.5):

$$y = 47{,}01 - 0{,}27x.$$

3. Чем выше достигнутый уровень тренировки, тем меньшее время напряжения мышц (рис. 8.6)

$$y = 59{,}0 - 0{,}387x.$$

Связь между качеством работы (по внешнему критерию) и степенью выражения трех параметров статистически значима. Изменения мускульной активности, вызванные тренировкой навыка, не зависят от скорости движения и пассивных внешних сил, которые движение должно преодолеть. Уменьшение уровня миографической активности можно объяснить только уменьшением активности мышц антагониста. Сокращение мускульной активности, которое зависит от тренировки навыка, соответствует снижению затрат энергии и тем самым увеличению экономичности движения. Эти данные позволяют нам понять, почему при испытании ручной деятельности, которая предъявляет много сложных требований, включая однообразие и быстрый темп, в период обучения очень часто встречаются случаи заболеваний рук, связанных с нагрузкой тендовагиниты, эпикондилиты или бурситы (внесенные в классификацию Всемирной Организации по вопросам здравоохранения при ООН).

Анализ структурных характеристик автоматизмов позволяет понять, что в рамках сформулированных признаков нагрузки для выявления автоматизмов необходимо использовать самые различные измерения. Одновременно с этим становится понятным, что существуют различные степени автоматизации, которые не позволяют сократить число альтернатив.

Структурные изменения, объединенные под общим понятием автоматизации, затрагивают все стороны и уровни трудовой деятельности: сферу осознаваемых компонентов регуляции, количество, вид и объединение непосредственно наблюдаемых моторных компонентов действия, а также лежащие в их основе инструментально измеряемые значения мускульной активности.

Эти изменения структуры обусловливают важные с точки зрения практики преимущества навыков, которые выходят за рамки улучшения качества исполнения действия и сокращения по мере

тренировки затрат времени, что может быть достигнуто самыми различными путями (см. рис. 8.2 и 8.3). Говоря о преимуществах, мы имеем в виду следующее.

1. Если навыки выработаны, то одновременно могут выполняться разные операции. Операции, которые первоначально требовали оптимальных условий возбуждения коры головного мозга, теперь могут осуществляться и на основе частично заторможенных участков коры, и это находит свое яркое выражение в том, что они могут быть реализованы без постоянного включения внимания.

Основной тип такого одновременного протекания заключается в когнитивной подготовке последующих этапов деятельности во время психически автоматизированного сенсомоторного исполнения предшествующих этапов.

Широкая когнитивная подготовка деятельности (например, планирование) возможна только после того, как выработаны навыки.

2. Стабильность способа исполнения действия повышена, колебания затрат времени сокращены до возможного минимума, гарантия того, что требуемая цель будет достигнута, максимальна.

3. При определенных видах деятельности с ослаблением внимания и с повышением стабильности способа исполнения действия может быть связано повышение уверенности в работе.

Это имеет место в том случае, когда уверенность в работе должна быть обеспечена на основе дополнительных требований, предъявляемых к вниманию, которое усиливается к этой дополнительной задаче только в результате психической автоматизации определенных этапов трудовой деятельности.

4. С психической автоматизацией связано уменьшение нагрузок, которое может быть обусловлено разными причинами, что увеличивает роль квалификации в овладении навыком как для охраны здоровья, так и для организации процесса труда, стимулирующего развитие личности.

Однако в этих многоплановых изменениях психологической структуры трудовой деятельности в результате психической автоматизации заложен и потенциальный недостаток, который также важно учитывать в производстве. Этот недостаток обусловлен теми же свойствами, что и достоинства автоматизированного способа исполнения действия; при уменьшении осознания и при стабилизации способа исполнения может наступить как приспособление, что является положительным фактором, так и закрепление навыка, роль которого неоднозначна. Навык — это результат приспособления или заблаговременное приспособление. Хотя повышение помехоустойчивости человека при выработке и закреплении навыка можно было бы считать одним из положительных качеств, однако нередко отрицательные качества закрепления все же перевешивают. В частности, закрепление способа исполнения с помощью одного и того же навыка проявляется как отрицательный фактор, если обстоятельства требуют перемены. Особый тип ошибочных действий может быть следствием именно такого закрепленного способа исполнения (см. гл. 9).

Закрепление навыка часто затрудняет дальнейший рост эффективности даже при неизменяющихся внешних условиях, поскольку сформировавшийся стереотип относительно трудно перестроить. Это явление известно главным образом в литературе по психологии навыка под названием образования плато. Под понятием «плато» следует понимать закрепление способа исполнения деятельности при еще недостаточном уровне качества, несмотря на продолжение тренировки.

Возникнут ли подобные плато в процессе овладения навыком, зависит от вида организации тренировочного процесса, от этого же зависит и формирование закреплений. Следовательно, плато возникают не обязательно и могут быть устранены в том случае, если они сформировались.

Закрепление затрудняет осознание, вербализацию и наглядную демонстрацию способа исполнения конкретной трудовой деятельности. Вот почему так трудно бывает овладеть трудовой деятельностью тем учащимся, которым достались преподаватели только практики. Для них комплексная деятельность представляется настолько целостной и упрощенной, что показ первоначального многообразия составных элементов действия, которое должно быть пройдено при обучении, недооценивается. Поэтому они много делают сами, но мало объясняют и мало показывают наглядно (т. е. по элементам, подчеркивая важное в замедленном темпе).

Разумный метод работы (систематическое варьирование условий исполнения в фазе заучивания отрабатываемого действия), вербальное (см. п. 5.2) и интеллектуальное (см. гл. 6) осмысление помогают не допустить закрепления с его отрицательными качествами и добиться большей свободы. Конечно, больше всего при этом помогает вербализация, объединение действия с самым подвижным из всех сигналов — словом. Именно осознанная возможность использования автоматизированной техники исполнения, опосредованная вербальной самоинструкцией, может служить признаком настоящего владения деятельностью как высшей ступенью квалификации.

8.3.4. Вербализация в усвоении требований производственной задачи

Когнитивная и регулятивная функция речевой деятельности преимущественно для ручных видов трудовой деятельности была рассмотрена в п. 5.3.2. Теперь следует рассмотреть вопрос о том, можно ли изменить на основе вербализации структуру трудовой деятельности и каким образом это можно сделать.

Изменения в психологической структуре и структуре исполнения трудовой деятельности возможны благодаря свертыванию речемоторных компонентов, обусловленных обучением, и развертыванию речемоторных компонентов трудовой деятельности, которые также связаны с обучением.

Оба процесса могут положительно влиять на эффективность трудовой деятельности. Это можно объяснить свертыванием компонентов речевой моторики и включением речевой моторики в неречевые виды деятельности.

Свертывание компонентов речевой моторики вызывает положительный эффект при усвоении речевой деятельности или при обработке информации, заданной в виде различных символов. В этом первичном процессе усвоения информации вся речевая моторика (и внешняя и внутренняя речь) представляет собой образец недостаточной автоматизации. В нем отсутствуют те положительные качества психически автоматизированного способа исполнения, о которых мы говорили в п. 8.3.3. Звуковое или внутреннее проговаривание замедляет не только сам процесс конкретной деятельности, но и препятствует переключению внимания на другие компоненты деятельности (например, на содержание написанного предложения или на смысл текста, который нужно печатать). В соответствии с этим (см., например Новикова, 1957) доля участия речевой моторики тем выше, чем ниже уровень навыка в таких элементарных операциях, как чтение, письмо, счет *.

Повседневный опыт свидетельствует о том, что первоклассники могут вначале читать только вслух, а писать только в том случае, если они при этом произносят написанное. Проследить свертывание речевой моторики у школьника довольно легко.

Со свертыванием речевой моторики при усвоении речевой деятельности изменяется ее структура с точки зрения уже рассмотренной нами психической автоматизации речевой деятельности, играющей положительную роль **.

Иного рода отношения имеют место при связанном с обучением включении речевой моторики в неречевые виды деятельности. И в этом случае изменяется психологическая структура и структура исполнения конкретной деятельности. Однако в основе этой вербализации — развертывания речевой моторики — лежат другие процессы; она представляет собой соединение речевых процессов с первоначально неречевой информацией, с переработкой информации, представленной не в виде символов (объекты). Благодаря этому соединению проявляются преимущества второй сигнальной системы при переработке неречевого материала. Изменения в психологической структуре трудовой деятельности наступают в результате рече-

* Данные, сопоставляющие детей и взрослых (Бем, 1967), и данные, полученные при решении комплексных арифметических задач (Мерц, 1969), говорят о том, что даже хорошо обученный человек решает задачу лучше, если он при этом говорит и слышит свою речь. Этот вывод не противоречит нашей мысли, поскольку улучшение способа деятельности объясняется улучшением сохранения промежуточных результатов, а не улучшением самой операции.

** Это не противоречит тому, что при возрастании трудностей речевых задач доля участия речевой моторики снова увеличивается и при этом оказывает положительное влияние на деятельность. В этом случае мы имеем дело с установленным для навыков процессом временного подключения под сознательный контроль.

вого описания первоначально не названных явлений по мере того, как может происходить называние.

Под вербализацией мы так же, как и Томашевский (1961), понимаем выражение в слове при внутренней или звуковой речи результатов непосредственно чувственного отражения, а значит и понятийную фиксацию условий или отдельных элементов трудовой деятельности первоначально воспринятых человеком неречевым способом.

Структурные изменения, вызванные вербализацией, противоположны по своей природе структурным изменениям, обусловленным психической автоматизацией, и эта противоположность существенна. Структурные изменения могут противодействовать некоторым отрицательным качествам психической автоматизации (см. п. 8.3.3). В то время как автоматизация упрощает психологическую структуру трудовой деятельности на основе «обеднения» сознания, вербализация способствует более глубокому пониманию, т. е. «обогащению» сознания (Томашевский, 1961).

Поскольку рассмотренные нами в п. 5.2 когнитивные и регулятивные функции речевой деятельности точно устанавливают границы, в рамках которых вербализация может влиять на изменение структуры или регуляции, то, подводя итог, можно ограничиться перечнем основных направлений, в которых происходят эти изменения.

На основе вербализации изменяется осознание элементов трудовой деятельности, а следовательно, и психологическая структура этой деятельности. При этом получается так, что, с одной стороны, могут быть взяты под сознательный контроль несознательно контролируемые этапы действий, с другой стороны, под более сильным контролем выполняются те этапы действий, которые находятся на грани осознания.

Критическая оценка способа исполнения становится возможной в овеществленной среде речи *.

На основе понятийного восприятия углубляется и расширяется ориентирование; отбор и фиксация существенных для регуляции признаков выполняются более быстро. Знание приобретается более экономичным путем. Расширению основ регуляции обязательно соответствует изменение структур исполнения.

В результате своей связи со словом трудовая деятельность и ее этапы получают большую гибкость. На смену застывшему стереотипному навыку приходит связанное с самоинструкцией владение деятельностью, которое мы понимаем как способность выполнять действие при изменившихся условиях. Структурные изменения со-

---

* Мерц (1969) обнаружил при решении задач, сформулированных неречевым способом, например, с помощью распознаваемых фигур, что значительно лучшие показатели были достигнуты в том случае, если они были вербализованы. Однако есть данные, что при решении задач средней трудности, сформулированных речевым способом, вербализация не дает высоких показателей. Все эти данные служат подтверждением того, что речемоторная активность влияет на решение речевых и неречевых задач по-разному.

вершаются более легко. Вербализация имеет большое практическое значение для процессов обучения и переучивания.

Синтетическая (формирующая «сверхзнаки») функция речи объединяет несколько операций и результатов воздействия раздражителей в более крупные структурные единицы.

Речевая деятельность увеличивает возможности антиципирующего анализа ситуации и проектирования широких предвосхищающих программ действий. Будучи основой интеллектуальных процессов, речевая деятельность опосредует возможность планирования.

Несмотря на большое количество направлений, в которых речевое восприятие отдельным человеком ранее невербализованных явлений может изменять структуру трудовой деятельности, может показаться весьма сомнительной эффективность подобных структурных изменений с производственной точки зрения. На самом деле это не так. Возможность улучшения способа исполнения действия и вытекающее отсюда повышение производительности оправдывают издержки, затрачиваемые на вербализацию.

В качестве доказательства справедливости этого утверждения и одновременно в качестве примера практического подхода к данной проблеме может служить разработанная Элснером (1972) новая методика обучения, которая содержала подключение речевых импульсов к регуляции ручной трудовой деятельности. Задача заключалась в том, чтобы устранить причину профзаболеваний рук, вызванных перегрузками у учеников и молодых рабочих, с помощью метода, обучающего более эффективному способу выполнения действия.

Характерной чертой этого метода является использование речемоторных импульсов и их постепенная интериоризация, вытекающая из теоретической концепции Гальперина (1966).

На основе психологических и медицинских исследований трудовой деятельности прежде всего была определена оптимальная форма всей деятельности в целом, затем она была расчленена на подлежащие усвоению единицы, при этом каждой из выделенных единиц был присвоен речевой сигнал. Степень детализации речевого сигнала была различна в зависимости от группы, для которой они предназначались — для начинающих или уже обученных. Одновременно с этим варьировалось предписание использования речевого сигнала в зависимости от умений исполнителя, а именно от проговаривания вслух в полной форме до сильно сокращенного почти подпорогового внутреннего проговаривания. Дополнительно к этому для развития ориентировочных основ в качестве учебного материала исследователями были созданы фильмы, серии слайдов и анкеты с подробным указанием содержания выполняемой человеком деятельности.

На самих занятиях изучали как теоретически, так и практически зафиксированную оптимальную операцию с опорой на речевую моторику, при этом добавим, что теоретические вопросы касались развития и закрепления ориентировочных основ. Без этой речемо-

торной фиксации, которая способствует осознанию всех тонкостей оптимальной операции, было бы невозможно (как показали не давшие никакого результата прежние исследования) усвоение этой оптимальной операции всеми учащимися достаточно быстро и стабильно.

Главный результат проведенного исследования заключается не только в обобщении эффективного метода обучения, но и в значительном сокращении отрицательных последствий перегрузок (до 24% по отношению к исходному уровню, принятому за 100%). Определенную роль, хотя и значительно меньшую, в этом снижении играли и другие принятые меры.

Распространение этой теоретически глубоко обоснованной методики обучения с опорой на речевую моторику может дать значительный экономический эффект.

8.3.5. Интеллектуальная деятельность в усвоении требований производственной задачи

Самые крупные и эффективные изменения структуры трудовой деятельности происходят на основе интеллектуального анализа и прогнозирования (сюда входит и планирование). Выработанный план действия и способ исполнения трудовой деятельности представляют собой результат интеллектуально-опосредованного овладения задачей.

Многоплановые изменения возможны, с одной стороны, потому что интеллектуальные процессы распространяются на иерархически подчиненные им уровни регуляции. Таким образом, все последовательности действий являются зависимыми компонентами регулятивной единицы, имя которой «план». Одновременно с этим происходит модификация сенсомоторных компонентов отдельных действий на основе интеллектуально-опосредованного понимания ситуации или отдельных интеллектуальных операций. Широкие возможности интеллектуально-опосредованного владения задачей обусловлены, с другой стороны, тем, что интеллектуальное понимание затрагивает все стороны структуры действия (см. п. 6.5.3), и тем, что интеллектуально отобранная техника исполнения, подходящая именно для данного момента, более всего годится для обобщения и накопления.

Эффективность интеллектуального овладения требованиями задачи зависит от рассмотренных в гл. 3 и 6 положительных свойств процесса, связанного с интеллектуальными операциями в сфере отображения, от числа степеней свободы, необходимых для интеллектуальных операций, и от возможностей прогнозирования на достаточно большие интервалы времени.

Изменения структур трудовой деятельности в условиях их интеллектуализации характеризуются перемещением в них содержательных и временных показателей с текущих этапов деятельности на предстоящие. Это перемещение происходит не только в регуля-

Таблица 8.3

Сопоставление действительного (объективного) и ожидаемого (субъективного) времени устранения простоев, вызванных восьмью причинами, передовыми и отстающими челночницами ($\bar{R}_p$ — ранговое место)

Объективно	Субъективно Rp 1	2	3	4	5	6	7	8	Σ|diff|
Rp 1	5								0
2		4	1						1
3		2	2	1					3
4			1	3	1				2
5				1	4				1
6						3	2		2
7						2	3		2
8								5	0
	Группа передовых челночниц ($n=5$)								Σ=11

Объективно	Субъективно Rp 1	2	3	4	5	6	7	8	≪Σ|diff|
Rp 1	3		1	1					5
2	1	4							1
3	1	1	1	1	1				6
4			2	2	1				3
5			1	1	2	1			4
6						1	3	1	5
7						3	2		3
8					1			4	3
	Группа отстающих челночниц ($n=5$)								Σ=30

тивных компонентах, но и в компонентах, непосредственно наблюдаемых при практическом выполнении действия.

Мыслительные операции, определяющие при интеллектуальном овладении задачей успех ее решения с точки зрения времени (абсолютно или относительно) и содержания, проявляются в организации и планировании задачи, ее подготовке, контроле, предупреждении и устранении простоев и ошибок.

Все эти очень важные интеллектуальные операции строятся на дифференцированном знании (см. 6.4.4) (знание о времени устранения неисправностей), которое непосредственно связано с информативными сигналами (см. индивидуальный алфавит сигналов в гл. 5). Примером того, как действует адекватное знание времени устранения простоев, могут служить данные, приведенные в табл. 8.3.

Из табл. 8.3 следует, что в группе передовых челночниц время устранения простоев почти у всех совпадает, на это указывают результаты, расположенные вдоль главной диагонали.

Рабочие, которые в интеллектуальном анализе осознанно представляют себе процесс деятельности, располагают в качестве предпосылки (см. табл. 8.3) более дифференцированным знанием оперативно важных свойств производственного процесса, чем другая группа рабочих. Так, точное знание времени, необходимого на устранение разных видов простоев, позволяет целесообразно ранжировать последовательность устранения неисправностей (например, сначала устранить те неполадки, которые можно устранить быстрее) при одновременном простое нескольких ткацких станков и тем самым значительно сократить время простоев, невыгодных для производства. Этот пример подтверждает, что такого рода знание само является существенным результатом предварительного интеллектуального анализа.

Этим объясняется качественно и количественно иной характер психологической и исполнительской структуры видов деятельности, которые осуществляются на основе интеллектуального понимания (см. табл. 6.2). Более высокий уровень когнитивных и регулятивных процессов проявляется в повышении производительности при более благоприятном способе выполнения деятельности.

Переход к интеллектуально-опосредованному овладению требованиями ведет также к изменению обычного стиля труда, к изменению всех комплексных установок на задачи [см. приведенные в гл. 6 данные Гольдштейна и Шерера (1941)], которые позволяют затем дать характеристику компонентов определенного стиля жизни.

Труд с общественной направленностью мотивации, опирающийся на интеллектуальное творческое понимание процесса деятельности, выделяет передовиков. По тому, как они работают, можно понять, какое значение имеет умственная деятельность для физической жизни рабочего при социалистических производственных отношениях. «Рекорды Стаханова и стахановцев — это результат сочетания физического труда с работой мысли, оперирующей в про-

цессе труда и рационализирующей его» (Рубинштейн, 1946, с. 478). Глубокий анализ задачи труда, предмета и орудий труда, а также правильное понимание путей и средств осуществления деятельности становится тем признаком стиля труда, который регулирует выполнение и изменяет структуру всей трудовой деятельности на основе высших производственных показателей.

Такой стиль труда предполагает высокую квалификацию работника, способствует повышению квалификации в процессе труда и является формой выражения развития личности через труд и в процессе труда. Поскольку трудовая деятельность — главная жизненная деятельность здорового взрослого человека и между трудом и досугом очень тесная связь, то развитие стиля труда тесно связано со стилем жизни человека.

Интеллектуально-опосредованное овладение требованиями не является чем-то таким, что по воле судьбы дано или не дано человеку, не является чем-то таким, что может быть выполнено якобы только человеком с выраженной формальной мотивацией достижения (по Хенгаузену, 1965), с высоким техническим интеллектом (например, по тесту технического интеллекта Линерта, 1958) и с соответствующим когнитивным стилем (в концепции полезависимости, измеряемой с помощью субтеста 10 теста Горна, 1962), и вся проблема будто бы сводится к отбору немногих людей для выполнения трудовой деятельности требующей высокого интеллектуального развития.

Однако организация труда, стимулирующая развитие личности, выдвигает более широкую программу. Она разрабатывает мероприятия, которые расширят возможности интеллектуального развития личности в процессе труда, и исходит при этом из того, что легкие задачи могут вызвать деквалификацию (Шляйхер, 1973), а интеллектуально трудные могут способствовать сохранению и развитию интеллектуальных способностей всех трудящихся. В этой связи большое практическое значение имеют проводимые исследования по психологии мышления, которые вскрывают общепсихологические возможности овладения такими процессами, как влияние на решение проблем и формирование стратегий (Саймон, 1975; Зидов, 1975).

Учет степеней свободы еще не обеспечивают полного интеллектуального анализа. Степени свободы и проблемы, связанные с их использованием, должны быть поняты. Для этого важно, чтобы различные представления одной и той же проблемы облегчали понимание этой проблемы и вели к решению других типов проблем. Проблема может быть представлена словесно, образно-схематически или на языке теории множеств. Проблемы могут быть разных типов, например, связанные с классификацией или трансформацией. Проблемы различных типов активируют содержание памяти и формируют в разной степени полезные частные цели, ведущие к решению. По всей вероятности, не существует единого описания проблемы; характер описания зависит от зафиксированных в памяти семантических связей. Математики решают экономическую проблему как

математическую задачу, аналогично, экономисты отдадут предпочтение вербальному способу изложения проблемы.

Кроме того, можно было бы разработать различные проблемы в пространствах проблем, использовав для этой цели всевозможные стратегии. Стратегии могут отличаться одна от другой по конечному результату и по нагрузкам. Все эти звенья одной цепи: представление проблемы — тип проблемы — стратегия решения проблемы — результат и нагрузка принадлежат к общепсихологическим основам организации труда, стимулирующей развитие личности, в данном случае интеллекта и мотивации.

ОШИБОЧНЫЕ ДЕЙСТВИЯ И ОШИБКИ В ДЕЙСТВИЯХ

...анализ надежности работы человека должен включать, кроме чисто количественного подсчета ошибок и нарушений и изучения их временно́го распределения, еще и качественный анализ ошибок и отказов по их характеру, важности и степени их влияния на конечный результат, и... надежность человека должна получить прежде всего качественное определение.

Небылицин, 1961, с. 10

9.1. ОШИБОЧНЫЕ ДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ ТРУДА

Психологическая структура и регуляция трудовой деятельности, следствием которой при правильном исполнении деятельности является желаемый результат, лучше всего выявляются при сопоставлении с неправильным исполнением деятельности и нежелательным результатом.

Для рассмотрения психологической структуры и регуляции трудовой деятельности с точки зрения психологии труда используем так называемый психопатологический (сравнительный) метод (Рубинштейн, 1946), который уже давно вошел в методический арсенал психологии. В психологии труда сравнительный анализ лучших методов или лучших решений и их неправильных вариантов (например, трудовые достижения в течение длительного времени ниже среднего уровня, дефекты в качестве работы, брак, аварии или неуспеваемость в профобучении) является испытанным средством, с помощью которого можно получить представление о психологической структуре и регуляции трудовой деятельности и о значении для результата труда некоторых особенностей регуляции.

В связи с этим в дальнейшем нас не будут интересовать такие ошибочные действия, которые вызваны отсутствием квалификации работника в данном виде трудовой деятельности или тем, что она не завершена. Нас будут интересовать отдельные редко встречающиеся ошибочные действия работников при наличии определенной степени квалификации, позволяющей им владеть данным конкретным видом деятельности. При этом психологию интересуют серьезные недостатки и ошибки непосредственно в трудовой деятельности человека, а не ошибки, связанные с работой технического оборудования (например, отклонения в работе станка ввиду его изнашивания). Поэтому возможные последствия ошибочных действий коротко можно назвать ошибками в действиях.

Вероятно, кому-нибудь может показаться удивительным, что анализу ошибочных действий и их последствий, т. е. ошибок в действиях, придается такое большое методическое значение, если учесть то, что возникновение некоторых ошибочных действий слу-

чайно. Более того, можно было бы просто подвергнуть сомнению тот факт, что такой анализ вообще возможен, когда речь идет о процессах и событиях, зависящих от случайностей. Однако диалектическое единство и взаимосвязь необходимости и случайности свидетельствуют о том, что при многосторонне и стохастически детерминированных явлениях необходимость и даже закономерности могут проявляться в случайностях и через случайности. В связи с этим понятно, что наряду со случайно действующими условиями можно выявить и такие условия, при которых ошибочные действия возможны как регулярные, предсказуемые и даже закономерные, а это значит, что их можно избежать и с ними всегда можно бороться. Другими словами, ошибочные действия, несмотря на возможную в них долю случайных компонентов, не являются продуктами случая, которые действуют «по воле рока» и против которых человек безоружен.

Ошибочные действия большей частью возникают из самой сути психологической структуры регуляции конкретного вида трудовой деятельности как таковой и от нее зависят. Примером этого может служить ошибка установки или ожидания, которая является следствием целесообразной закономерности восприятия, а именно облегчения формирования установки, или ошибка инерции, или стереотипизации как следствие закономерности психической автоматизации компонентов действий при относительно стабильных условиях исполнения.

Следовательно, можно сказать, что хотя различные виды ошибочных действий и вытекающие из них ошибки в действиях, как правило, детерминированы довольно сложными связями и включают случайные компоненты, они дают возможность плодотворно исследовать интересующий нас вопрос, поскольку позволяют дифференцировать условия регуляции с точки зрения значимости результата.

Если правильны положения о составных элементах и процессах в формировании программ активности из оперативных систем образов (см. в гл. 3 и 7), то нарушения в этих процессах должны быть вызваны органическими причинами ошибочных действий в ходе выполняемой работы. Анализ ошибочных действий и их закономерностей помогает определить действующие при возникновении программ активности механизмы и структуру правил, по которым они действуют. Лингвистический анализ ошибок в этом отношении уже полностью себя оправдал (Бирвиш, 1970).

Ошибочные действия имеют не только познавательное значение, роль которого вряд ли можно переоценить, но и большое экономическое и гуманное значение, т. е. общественное значение, которое объясняется широкими возможностями воздействия ошибочных действий в процессе труда. Это воздействие, проявляющееся в самых различных формах: в виде потери времени, брака, аварий, часто обусловлено случайными факторами, о которых говорили выше. В частности, на производстве последствия ошибочных действий, т. е. ошибок в движениях, могут вызывать:

потери времени и связанное с этим уменьшение количества продукта;

снижение качества обратимого характера (потеря времени) или необратимого характера вплоть до брака;

нарушения инструкций по технике безопасности, производственной санитарии пожарной безопасности, правил уличного движения и т. п., которые обычно не сопровождаются материальным ущербом (например, несоблюдение знака «Стоп» без последующей аварии);

повреждения средств труда;

телесные повреждения, особенно в форме несчастных случаев.

Естественно, что не каждое ошибочное действие приводит к несчастному случаю, и не все аварии на производстве могут быть сведены к случаям, когда причиной их возникновения является сам работник, т. е. субъективно обусловленные ошибочные действия. Наоборот, в большинстве случаев аварии вызваны плохими техническими и организационными мероприятиями. Поэтому предотвращение аварий — первостепенная задача технических мероприятий.

При укоренившейся неправильной структуре трудовой деятельности возможны профессиональные заболевания или так называемые парапрофессиональные заболевания.

Случаи, когда ошибочное действие не влечет за собой никаких явлений, очень редки, и поэтому на них останавливаться не будем. Предотвращение возможных многочисленных отрицательных последствий ошибочных действий становится также экономически важной задачей психологически обоснованной технической организации труда.

Необходимо иметь в виду, что ошибка в действии, вытекающая из ошибочных действий, в других условиях может получить с психологической точки зрения менее отрицательную оценку. В процессе обучения ошибки могут играть положительную роль, так как дают информацию о неэффективности того или иного способа поведения. При получении профессиональных навыков «полезная ошибка» также представляет собой важный элемент процесса обучения и воспитания *. В обучении, основанном на условных рефлексах, ошибка является необходимым элементом, например:

при формировании новой условной связи, которая первоначально носит генерализованный характер и для закрепления которой необходима постепенная дифференциация похожих раздражителей на основе допущенных ошибок;

---

* Наряду с позитивными действиями ошибок, которые проявляются в более точной дифференциации, возможно и их обратное действие. Ошибки могут «заучиваться», причем «заучивание ошибок» еще хуже, чем простое неумение. Кей (цит. по Холдингу, 1970) полагает, что это свойство у человека с возрастом увеличивается. Возможно оно зависит от степени срастания с ошибкой. По-видимому, в высшей степени закрепленные ошибки в отличие от случайных проходящих ошибок вредно влияют на обучение. Поэтому можно наметить связи с теорией неврозов, обоснованной в психологии обучения.

при различении раздражителей при формировании дифференцированного торможения. Теперь, когда известно, какую двойную роль могут играть ошибки в действии, станет понятной вся расстановка акцентов в нашем исследовании. С точки зрения психической регуляции трудовой деятельности, нас интересуют ошибочные действия и вытекающие из них ошибки в действиях вещественно изменчивого действия; нас не будет интересовать анализ, который ограничивается исследованием логических связей и классификаций логических ошибок.

Научная революция заставляет рассматривать проблему ошибочных действий в новом аспекте. В системах человек — машина человек, как правило, выполняет особенно ответственную функцию, так как от правильности и быстроты его решений зависит способ действия многоступенчатой производственной системы. Это особенно относится к тем случаям, когда конструктор в системе человек — машина заранее предусматривает, что в непредсказуемых или особенно сложных ситуациях функцию управления или регуляции вместо автоматических систем берет на себя человек. Поскольку само собой разумеется, что при современном уровне развития даже в частично автоматизированных системах производства нельзя полностью отказаться от интеллектуальных способностей человека, «надежность» человеческих возможностей имеет решающее значение для надежного функционирования всей системы производства. Эта „надежность" должна быть гарантирована именно в экстремальных ситуациях.

«...надежность работы человека — оператора может быть определена как *способность к сохранению требуемых качеств в условиях возможного усложнения обстановки, ...как «сохраняемость», устойчивость оптимальных устойчивых параметров индивида»* (Небылицын, 1961, с. 10).

Эту «надежность» человека нельзя охарактеризовать на основе только количественных показателей, которые полностью оправдывают себя при характеристике надежности машинных элементов. Одна из причин этого заключается в том, что структуру действия нельзя разложить на отдельные компоненты, независимые один от другого. А это значит, что «надежность» человека нужно анализировать прежде всего на основе качественных характеристик. Только после этого можно перейти к очень полезному количественному анализу. Для такого анализа Небылицин (1961, с. 13) предлагает следующие критерии:

число заданий, выполненных без ошибок;

число ошибок за определенный промежуток времени или отрезок деятельности;

среднее рабочее время между двумя ошибками;

вероятность работы без ошибок в течение определенного промежутка времени или отрезка деятельности.

Из перечисленных критериев «надежности» человека в системах человек — машина следует, что «надежность» в конечном счете определяется мерой ошибочных действий или отсутствием ошибоч-

ных действий, вероятностью и последовательностью их появления.

Во всех случаях независимо от того, анализируются ли ошибочные действия сначала качественно, а затем количественно, просто в трудовой деятельности или в функции человека в системах человек — машина, для предотвращения ошибочных действий и их отрицательных последствий необходима «генетическая» классификация причин — классификация, «которая позволит найти особое средство, для того чтобы можно было избежать любого из вариантов ошибок» (Котарбинский, цит. по Глищинской, 1966, с. 107). Следовательно, необходимо воспользоваться гипотезой о причинах ошибочных действий, которая направлена на предотвращение ошибочных действий.

Прежде чем попытаться дать классификацию причин ошибочных действий, необходимо более точно описать, что под ними понимается. На основании повседневного опыта можно определить круг явлений, связанных с ошибочными действиями. Дадим общее описание действия человека в различных ситуациях и попытаемся наметить возможные группировки:

спотыкается не попадает в точку (промахи) при испытании действия просыпает или проливает что-либо	недостаточная пространственная координация	недостаточная пространственно-временная координация двигательных программ
оговаривается делает описки (например, вставляет в слово букву из обдумываемого следующего слова)	недостаточное согласование во времени	
не успевает делать что-либо (не делает что-либо вследствие того, что не была понята необходимость действия) забывает делать что-либо недосматривает что-либо ввиду отсутствия необходимой готовности внимания	недостаточное ориентирование объективного и субъективного (например, мнемического) характера	
путает что-либо, т. е. неправильно соотносит сигналы и реакции неправильно рассчитывает что-либо неправильно планирует что-либо	неправильное исполнение операций, связанных с ориентированием или прогнозированием	
реагирует на что-либо обычно ожидает чего-то несмотря на то, что условия изменились	ошибки стериотипизации ошибки ожидания	

Эта подборка дана прежде всего для наглядности и не претендует на полное перечисление всех возможных ошибочных действий и не объясняет причин их возникновения. Ошибочные действия относятся к регуляции исполнения трудовой деятельности. С точки зрения общественных норм неправильные решения, моральные «ошибки» не имеют отношения к предмету исследования. Кроме того, мы рассматриваем ошибочные действия, ограничиваясь исполнительской регуляцией трудовой деятельности, которая имеет отношение к материальному производству, связанному с изготовлением продукта.

Если попытаться дать более точную и обобщающую характеристику ошибочных действий в приведенных нами примерах по общим признакам, то можно будет сделать вывод, который также согласуется с Котарбинским и Глищинской, что ошибочные действия представляют собой материально изменчивые действия, которые характеризуются следующими признаками.

1. Выбранный способ выполнения не соответствует задаче, т. е. непригоден; с его помощью нельзя достичь заданной и поставленной цели независимо от существующего намерения.

2. В момент исполнения деятельности работник не осознает, что избранный им способ исполнения непригоден для достижения цели.

3. Неправильный способ исполнения закрепляется, несмотря на то, что работник владеет такими способами исполнения, которые соответствуют конкретному классу задач.

4. Недостаток адекватной информации, которая необходима в определенный момент времени для целенаправленного действия.

Если три первых признака только выделяют ошибочные действия из других действий, то четвертый признак одновременно характеризует причины ошибочных действий.

«Хотя недостаток соответствующей информации в процессе действия не всегда ведет к ошибке, все же ошибки без недостатка определенной информации не бывает. Именно поэтому без анализа причин недостатка информации в процессе деятельности нельзя объяснить механизм ошибок» (Глищинская, 1966, с. 112).

Глищинская употребляет понятие «информация» не в том смысле, в каком он употребляется в теории информации. Автор также употребляет это понятие в общем смысле «сообщение», поскольку оно очень часто встречается в литературе по данному вопросу, не конкретизируя его применительно к теории информации.

9.2. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ОШИБОЧНЫХ ДЕЙСТВИЙ

9.2.1. Основные положения классификации ошибочных действий

В качестве основного принципа классификации различных видов ошибочных действий выберем возможность их предотвращения. С точки зрения предотвращения представляют интерес причины возникновения ошибочных действий, которые, по нашему мнению, объ-

ясняются, в конечном счете, недостатком информации, регулирующей действие. Этот недостаток информации обусловлен недостаточной технической организацией труда. Наша задача — выявить, какой должна быть информация, чтобы избежать ошибочных действий в трудовом процессе.

Чтобы иметь возможность проанализировать возникновение ошибочных действий и наметить обобщенные пути их предотвращения, нас должен интересовать вопрос, что же представляют собой причины нарушений процесса обработки информации. На основании сказанного об основах регуляции следует считать, что причины могут проявляться в самой различной форме при ориентировании, прогнозировании, принятии решений и при реафферентно контролируемом исполнении действия.

Несмотря на сложные отношения между ошибочными действиями и авариями (см. п. 9.1), для исследования причин ошибочных действий можно использовать принципы, разработанные Гнизой (1958) для анализа аварий. Например, очевидно, что ошибочные действия, которые вызваны объективно обусловленным отсутствием информации, обязательной для успешной регуляции действия, могут быть устранены только на основе технических мероприятий, отвечающих за наличие этой информации. В другом случае в качестве средства предотвращения ошибочных действий, вызванных неправильной субъективной переработкой информации, надо рассматривать определенные меры, направленные на повышение квалификации, или меры организационного характера, направленные на более совершенную форму предъявления информации. Какой из этих вариантов следует избрать, поможет решить более точно разработанный анализ причин, проведенный с помощью теории различной значимости «теории путей» предотвращения аварий или ошибочных действий. Таким образом, становится понятным значимость принципа взаимосвязанных причин и для ошибочных действий. Далее, не претендуя на полноту изложения, мы наметили основные классы «причин причин», которые могут быть объяснены другими причинами. Критерием возможного разрыва обратных связей в этой цепочке является нахождение такого звена, которое подходит с точки зрения предотвращения ошибочных действий, т. е. такого звена, которое испытывает наибольшую нагрузку. Кроме того, и для анализа ошибочных действий имеет значение принцип множественной определенности. Следовательно, при анализе ошибочных действий необходимо исследовать комплексы причин и значимостей связей внутри этих комплексов.

Из «теории путей» следует, что при выборе путей, предупреждающих определенные виды ошибочных действий, предпочтение следует отдать тому, который, с одной стороны, предъявляет к работнику минимальные дополнительные требования и, с другой стороны, обладает максимальной вероятностью предотвращения ошибочных действий (Ретанц, 1972).

К самым ранним выводам психологической теории ошибок относится вывод о том, что виды и частота ошибочных действий за-

висят от структуры конкретного вида трудовой деятельности и предпосылок в индивидуально-психологических характеристиках работника.

Следовательно, при дифференцированном анализе ошибочных действий возникают специфические для данного вида деятельности и для предпосылок в данных индивидуально-психологических характеристик человека профили ошибок. В 1820 г. в одной из своих научных работ Иоган Вольфганг Гете обратил внимание на различную картину ошибок у людей с разными способностями. Чтобы выявить деятельностные или личностные профили ошибок, необходимо выполнить следующую работу (Кисслинг, 1934; 1939):

сгруппировать виды ошибочных действий или виды ошибок для последующей классификации;

определить абсолютную частоту видов ошибок;

определить относительную частоту видов ошибок;

дать характеристику доминирующих категорий ошибок.

Профили ошибок являются важными вспомогательными средствами для понимания проблем, связанных с предупреждением ошибок, и для проникновения в психологическую структуру трудовой деятельности.

Чтобы выяснить причины недостатка информации, вызывающей ошибочные действия, нас должны интересовать их профили. Тем самым мы наметили возможности поиска причин ошибочных действий. Недостаток информации означает при этом отсутствие регулятивно обязательной информации, а не отсутствие какой-нибудь другой информации. Необходимо будет показать, что отсутствие информации, с одной стороны, может быть обусловлено, кроме всего прочего, ложным предположением, например предположением, что информация дана в несогласованной форме, или может быть обусловлено избытком предлагаемой информации. Следует все время иметь в виду, что недостаток информации — это только весьма общее понятие для качественно сложного явления. Прежде всего необходимо, чтобы была произведена дифференциация явлений.

Недостаток информации

Объективное отсутствие необходимой информации	Неадекватное использование объективно имеющейся информации

9.2.2. Ошибочные действия, возникающие в результате объективного отсутствия регулятивной информации

Отсутствие обязательной информации всегда ведет к нарушениям в структуре и в результате соответствующей деятельности. И, следовательно, наоборот, систематическое, избирательное и постепенное исключение иррелевантной информации из процесса труда представляет собой эффективный способ получения данных о релевантной информации.

Приведем несколько примеров из предыдущих глав, которые относятся к различным уровням регуляции:

отсутствие визуальных и тактильных основ регуляции для прицельных баллистических движений (движения перемещения типа «протянуть руку и притянуть ее к себе»);

отсутствие или недостаточность тактильных возможностей различать органы управления моторных полей, которые должны обслуживаться вслепую, например, клавиатуры;

отсутствие информации ввиду подпорогового характера ее подачи;

отсутствие данных или неточные данные по разграничению между классами продуктов, например, при контроле качества;

отсутствие обратных связей или отсутствие своевременных и совмещаемых обратных связей для регуляции процессов (например, собственной речи в смысле эффекта или технологического процесса).

Из примеров следует, что объективное отсутствие информации, регулирующей действие, означает отсутствие информации в виде воспринимаемого набора раздражителей в важный для действия момент. Рассмотрение этого вопроса только с точки зрения его физической (и биологической) природы недостаточно для понимания этой группы причин.

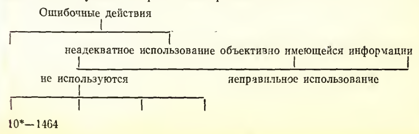
Предоставленные в наше распоряжение психофизикой знания абсолютных и различительных порогов восприятия и их зависимости от различных условий, включая данные теории обнаружения сигналов, являются очень продуктивными для производства.

Возможность предупреждения ошибочных действий, связанная со спецификой причин, представляется вполне ясной. Она заключается в предоставлении необходимой информации на основе технических мероприятий и мероприятий по организации труда.

Если необходимая информация представлена, то ошибочные действия могут быть нескольких типов, в том числе и описываемых ниже.

9.2.3. Ошибочные действия, возникающие в результате неадекватного использования объективно имеющейся информации

Отсутствие использования объективно предложенной информации представляет собой такой класс причин, который широко распространен и поэтому имеет большое практическое значение и может быть обусловлен разными причинами.



Назовем некоторые качественно различные формы отсутствия использования информации.

Непреднамеренный пропуск актуально важной для действия информации при ориентировании. Эту группу причин обычно принято «объяснять» недостаточным «вниманием», но фактически этим ничего не объясняется, не говоря уже о том, что эта психологическая категория сама вызывает споры. Непреднамеренное невосприятие важной для деятельности информации может иметь разные причины. К ним можно отнести физические условия (маскировка сигнала), неустраняемую биологическую закономерность (безусловнорефлекторная реакция при ориентировании как «отвлечение», вызванное доминантными раздражителями), связанные с психофизиологическими причинами (ошибками действия, вызванными пороговыми значениями раздражителей), информационно-психологические причины (превышения существующей пропускной способности приема информации) и, наконец, обусловленный индивидуально-психологическими особенностями непреднамеренный пропуск — «вытеснение». Общий ярлык «отсутствие внимания» скорее затушевывает качественные различия, чем отражает то важное, что является в них общим, и тем самым затрудняет классификацию мер по предотвращению ошибок в зависимости от специфики их причин.

Высокая частота непреднамеренного пропуска свидетельствует о том, насколько малоэффективны намерения по предупреждению ошибочных действий, если дополнительно требуется восприятие раздражителей, не связанных с выполнением основной деятельности. Однако подключение все большего числа таких раздражителей может только увеличить вероятность их пропуска. Без автоматизированной обработки информации здесь не обойтись.

В Швеции на междугородней трассе Иохансон и Баклунд (1970) провели исследование по восприятию дорожных знаков на 500 шоферах грузового транспорта. Они установили, что общая вероятность того, что дорожный знак будет замечен, изменяется в пределах 0,25—0,75 в зависимости от знаков. В результате они пришли к заключению, что система дорожных знаков при заданных в эксперименте условиях большей частью не соответствуют своей цели.

Непреднамеренный пропуск отображенной информации. В этом случае отбраженная информация, даже если и воспринимается, не учитывается при принятии решения. При регуляции трудовой деятельности такой пропуск носит характер отсутствия актуализации накопленной информации. Устранить этот недостаток можно с помощью специальных технических средств накопления и акцентирования данных.

При анализе причин аварий часто можно установить, что определенные обстоятельства пострадавшим были хорошо известны, но в нужный момент они не были актуализированы. «В тот момент как то не думалось о том», что находиться под висячим грузом запрещено.

Одной из основных проблем эффективного воспитания чувства уверенности является прочное, гарантирующее актуализацию, соединение поведения с актуальными признаками ситуации.

От непреднамеренного пропуска актуально предложенной информации и забывания предшествующей информации (то и другое относится к непреднамеренному неиспользованию информации) следует отличать преднамеренный пропуск актуально предложенной внешней или накопленной информации.

Игнорирование как преднамеренное неиспользование ситуативной или воспроизводимой информации. В качестве примера можно привести описанное Шмидтке и Шмале (1960) упущение в выполнении определенных действий, хорошо усвоенных работниками, при контроле качества листов бумаги, в данном случае вследствие недостатка времени в условиях напряженной работы. Этот же пример можно привести для объяснения причины возникновения ошибочных действий в результате условий труда, которые толкают на конфликт (в данном случае конфликт между потерей в заработной плате и соблюдением инструкций относительно проверки всех показателей качества).

Игнорирование информации может объясняться каким-то умыслом, который зависит от давления внешних обстоятельств, или же происходит по собственному почину и имеет при этом различную мотивационную основу (например, безразличие по отношению к результату труда, намерение якобы сэкономить лишние операции). И в этом случае легко понять, какую важную роль играет дифференцированный анализ причин для проведения соответствующих мероприятий по предупреждению ошибок.

Потеря информации вследствие афферентационной и реафферентационной избыточности. К таким случаям относятся:

автоматическое регулирование, которое в случае непредвиденного изменения условий ведет к стереотипным ошибкам (ошибки быстро печатающей машинистки, например, пропуск удара, двойные удары, перестановка букв, удар по неправильной клавише, в значительной степени объясняются тем, что на основе психической автоматизации фактически используется не вся полезная информация);

поведение, которое рассчитано на ожидание (связанное с установкой, гипотезой) и при неожиданном изменении условий ведет к ошибкам ожидания; при этом речь идет о такой ошибке ожидания, которая возникает вследствие того, что объективно имеющаяся информация не используется, а непроверенная гипотеза сохраняется.

Приведем типичный пример. Дорога, обозначенная на протяжении нескольких километров на каждом повороте и на каждом перекрестке как главная магистраль, заставляет водителя предполагать, что он будет находиться на главной магистрали до тех пор, пока она не изменит свой характер, в результате чего он не считает нужным все время обращать внимание на указатели.

Ошибочные действия типа несоблюдения преимущественного

права проезда для тех, кто первый раз едет по этой дороге, чаще всего могут иметь место в случае, когда дорога, не меняя своего характера (ширины проезжей части, направления, застройки), превращается из главной во второстепенную, о чем свидетельствовал лишь дорожный указатель в каком-то месте дороги.

В отличие от ошибок ожидания, обусловленных неиспользованием информации в результате ее избыточности (ошибки ожидания первого типа), может иметь место также неправильное использование информации (ошибки ожидания второго типа).

В то время как рассматриваемое нами отсутствие использования объективно имеющейся информации внутри психических основ регуляции относится к процессам ориентирования, неправильное использование имеющейся информации, о котором мы будем говорить ниже, имеет место не только при ориентировании, но и при прогнозировании программ действий, при их включении в условия исполнения, а также при принятии решений. Поэтому организацию конкретных мер по предупреждению ошибочных действий нужно группировать с учетом этих операций.

9.2.4. Ошибочные действия, возникающие в результате неправильного использования объективно имеющейся информации

Неправильное использование информации при ориентировании неминуемо влечет за собой формирование или активацию соответствующих ситуаций программ действий и поэтому может стать источником ошибочных действий.

Характерными формами являются ложная идентификация и иллюзия припоминания.

Неправильное использование объективно имеющейся информации как

Неправильное ориентирование	Неправильное прогнозирование программ	Неправильное принятие решений	Неправильное упорядочивание программ

Последующая дифференциация на этом уровне приведена в табл. 9.1.

Случаи ложной идентификации имеют место как при перцептивно обусловленных иллюзиях органов чувств, так и при ложном толковании явлений, обусловленных ожиданием или установкой.

Определенное расположение раздражителей, вызывающее, как правило, иллюзии органов чувств (например, стробоскопический эффект вращающихся частей станков при определенном освещении, иллюзии величины, эффекты цветовых контрастов, нераспознавание близких по произношению фонем), хорошо известно, поэтому эти явления можно предупредить или использовать их как-то систематически (например, при военной маскировке).

Не любое неправильное восприятие можно объяснить иллю-

Таблица 9.1

Ошибочные действия как недостаток использования объективно имеющейся информации, значимой для деятельности

Отсутствие использования имеющейся информации		Пропуск Забывание или упущение из вида Игнорирование Сокращение информации, обусловленное избыточностью (ошибка стереотипизации; ошибка ожидания первого типа)	
Неадекватное использование имеющейся информации	Неправильное ориентирование	Ложная идентификация («иллюзии»; ошибка ожидания второго типа) Ошибки воспоминания Ошибочные оценки	
	Неадекватное формирование программ активности	Двигательные программы с неадекватными пространственными и временными параметрами Ошибочный расчет (ошибки счета; ошибки планирования)	
	Неадекватные решения	—	
	Ошибочное упорядочение условий программ активности	Неправильное временное соотнесение (ошибка времени) Неправильное пространственное соотнесение Путаница	при заданных условиях в виде стереотипов популяции

зией органов чувств в только что нами описанном смысле. Ложная идентификация происходит объективно или субъективно в осложненных (т. е. близких к пороговым) условиях восприятия в результате того, что идентификация направлена на один ограниченный элемент сигнала и добавляет в восприятие даже то, чего не было, при этом не могут различаться объективно схожие и лишь в деталях разные элементы (так называемые ошибки сходства). Ложные толкования могут быть следующих видов.

1. Ложная интерпретация, обусловленная установкой (ошибки ожидания второго типа), имеет место, когда статистическая регулярность в предыдущих воздействиях, а также окружение, в котором появляются раздражители, заставляет ожидать появление событий определенных классов явлений. В результате эти события подвергаются менее дифференцированному перцептивному анализу. Отсюда редуцированный элемент сигнала ошибочно

принимается за явление, принадлежащее к ожидаемому классу явлений.

2. Иллюзия припоминаний понимается нами как неадекватная актуализация определенных обстоятельств. Формы и причины иллюзий припоминания являются предметом психологии памяти. Они также включают обусловленные установкой изменения, например вытеснения, преувеличения или модификации, вызванные самовнушением.

Более сложную форму неправильного ориентирования представляют собой ошибочные суждения (и ошибочные оценки), которые служат как бы мостиком к ошибочным действиям при прогнозировании программ действий, поскольку суть суждений как раз и заключается в классификации мероприятий на основе ситуативных признаков. Источниками неправильных суждений могут быть ложные данные восприятия, ошибки припоминания или ошибки в процессе сравнения.

Формирование неадекватных программ действий может иметь место в программах всех уровней регуляции. Здесь следует рассмотреть только сами по себе неправильные программы и не анализировать неправильное включение правильных (подпрограмм).

Неправильные программы действий обязательно возникают, если в распоряжении работника имеется недостаточная или ложная информация. Кроме того, возможны случаи, когда при наличии достаточной и правильной информации в формировании программ действий все же появляются ошибки.

Характерные ошибки при первой реализации наброска движения, несмотря на достаточную информацию, не могут служить примером ошибок в программировании для новых движений (то же касается ошибок в рабочих планах для новых задач). Для адекватного составления программ нужны данные, которые можно получить только на основе реафферентаций собственного исполнения, а это значит, что они относятся к ошибкам недостаточной реафферентации.

На уровне сенсомоторной регуляции могут возникать такие программы движения, для которых характерна неправильная координация в пространстве и во времени или только во времени.

В качестве примера неправильных элементов программы в результате неправильной информации можно привести ошибочные движения при неправильной оценке удаления предмета или при неправильной дозировке движения (что-то пересыпается или переливается через край). Большинство ошибок, связанных с координацией, может служить в качестве иллюстрации данного явления.

В программах действий и при планировании сложных действий ошибки проявляются в неправильном принятии решения относительно выбора средств и путей для осуществления деятельности.

При неправильном соотнесении условий правильных программ действий ошибка в использовании имеющейся информации может произойти в том случае, когда непосредственно к моменту реа-

лизации программы вследствие отсутствия ориентации или недостаточной ориентации совершенно правильная внутри данной задачи программа помещается не туда, где ей следует быть, что ведет к ошибочному действию. Такое неправильное расположение может быть двух видов:

неправильное соотнесение во времени (описки в виде добавлений букв следующего слова, о котором мы подумали и для которого уже подготовлена моторная программа, к тому слову, которое мы пишем в данный момент);

неправильное соотнесение программ действий в пространстве (при определенных воздействиях на зрительное пространство баллистические прицельные движения осуществляются в неправильном направлении).

Выходя за пределы пространственно-временного упорядочения ошибочных действий, для более общего случая необходимо учитывать своеобразную путаницу в программах действий ввиду неадекватного подчинения реакций сигналам.

В качестве примера можно привести ошибочное действие очень занятого руководителя, который говорит «Войдите», когда у него звонит телефон, или ошибочное нажатие на кнопку первого этажа вместо нужного нам пятого при нахождении в лифте на первом этаже или ошибочный стук в дверь при выходе из чужой комнаты. Сюда можно включить многие примеры, связанные с рассеянностью.

Общий признак этого явления можно сформулировать следующим образом: сама по себе правильная программа действий реализуется по сигналу, которому подчинена другая программа. Такие неправильные соединения сигналов и механизмов поведения почти невозможно наблюдать при полной готовности к сигналу или при полностью автоматизированных действиях. Они как будто связаны с ситуациями недостаточной готовности. Подобного рода ситуации имеют место, когда ситуативные возможности переработки информации превышены в результате внешнего перенасыщения предлагаемой информацией или в результате сконцентрированного внимания на внутренней, мыслительной проблеме.

Даже хорошо усвоенная последовательность действий нарушается в результате этой второй, сделавшейся вдруг необходимой деятельности, которая на небольшое время требует к себе внимания. Вследствие этого возможны ошибочные действия, сопровождающиеся авариями и несчастными случаями. В подобных условиях основная деятельность может быть подвержена нарушениям тем больше, чем больше она психически автоматизирована. Это значит, что именно опытные рабочие могут особенно пострадать ввиду непредвиденных нарушений (Гизен, 1971).

Ошибочные действия в связи с только что рассмотренными нами неправильными размещениями программ действий (путаница, неправильное пространственно-временное размещение), конечно, не являются чем-то случайным ни относительно условий их

появления, ни относительно вида ошибочного ответа. Характерные способы реакции, приобретенные фило- и онтогенетически как способность приспособления и закрепленные по крайней мере для больших групп людей (популяционные стереотипы), соучаствуют в типе ошибочных действий во всех случаях, когда отсутствует детальный анализ ситуации, и необходимый способ поведения не соответствует стереотипу, усвоенному для данного класса явлений. Следовательно, анализ общих стереотипов поведения — это одно из мероприятий организации труда, которое наряду с другими его преимуществами служит предупреждению ошибочных действий.

9.2.5. Причины ошибочных действий высшего порядка как результат недостатков использования объективно имеющейся регулятивной информации

Какие связи можно проследить между описанными нами типами ошибочных действий и основами регуляции, включая способы их функционирования, с учетом применения методов патопсихологии?

Ограничим объяснение субъективными ошибками использования объективно имеющейся информации. В гл. 3 и 7 говорилось о четырех довольно самостоятельных нейропсихологических процессах, каждый из которых может быть нарушен и может стать основой ошибочных действий. Это такие процессы, как (Лурия, 1962):

формирование ориентировочных основ с помощью афферентации и синтеза афферентации;

выбор для осуществления намерения соответствующих единиц программы и их упорядочение в иерархически организованной общей программе;

пространственное упорядочение частей программы;

временнóе упорядочение частей программы (линейная организация).

По крайней мере, гипотетически можно наметить связи, подтверждение которых могло бы обосновать существование разработанной в гл. 3 и 7 концепции регуляции: пропуск имеющейся релевантной информации или неправильное ориентирование в ней обусловливаются недостатками самого процесса формирования ориентировочных основ. Неправильные выбор и соединение на самом деле адекватных частей программы зависят от нарушений в процессах выбора и упорядочения программ (декодирование в том смысле, в каком мы рассматривали его в гл. 3). Нарушение только временного упорядочения правильных частей программ действий подтверждает самостоятельность процесса временной («линейной») организации (формирование последовательностей). Возможность изолированного нарушения пространственного упорядочения (размещение в пространственной схеме как часть оперативной системы образов) объясняется данными нейропсихологических исследований. Точно также, говоря о причинах ошибок

Таблица 9.2

Причины ошибочных действий при недостаточном использовании объективно имеющейся регулятивной информации

Причины ошибочных действий	Возможности предотвращения ошибочных действий
Пробелы в образовании	Целенаправленные мероприятия по повышению уровня квалификации
Несоразмерность требований относительно недостаточно учитываемых ограничений функционирования, среди прочего:	Мероприятия психологического формирования условий труда (изменение распределения функций между человеком и машиной)
возможность возникновения иллюзий органов чувств	Мероприятия по организации труда
принципиальная ограниченность пропускной способности предрасположенность к функциональным нарушениям (нестабильность функций) ригидность приобретенных механизмов поведения	Вспомогательные меры из области психологии обучения и учет психологических требований в области оценки профессиональной пригодности
Недостаточная или вызывающая конфликты стимуляция мотивов	Мероприятия по организации труда, по стимулированию повышения квалификации и материального и морального поощрения

при усвоении серийных структур (Рестле, Браун, 1970), имеет смысл объяснить ошибочные действия дефектами в процессах формирования программ, только опираясь на концепцию, которая предусматривает иерархическое декодирование составных частей регулятивной информации, исходя из относительно общего отображения ситуации и принципа изменений.

Анализ ошибочных действий, возникающих в процессах формирования программ действий, не дает полного представления об их причинах.

Если описанные нами формы проявления тех ошибочных действий, которые мы классифицировали как ошибки в использовании объективно имеющейся важной для деятельности информации, проанализировать более глубоко с точки зрения внешних причин неправильного использования информации, то можно выделить группы, представленные в табл. 9.2.

Эта классификация также зависит от гипотезы, относящейся к виду ошибок и задач классификации.

Задача классификации ошибочных действий — систематизация причин ошибочных действий с учетом систематизации возможностей их предупреждения. При этом для путей предупреждения ошибок используется теория о их различной значимости, в которой для устранения ошибочных действий предпочтение отдается таким мероприятиям, которые, улучшая внешние условия труда и специфические для данного вида деятельности предпосылки производи-

тельности, не предъявляют дополнительных требований к работникам. В соответствии с сущностью этой концепции основная группа причин ошибочных действий в табл. 9.3 сопоставляется с мероприятиями по предупреждению ошибок, причем основное внимание в этих мероприятиях уделяется организации производственных требований соответствующих возможностям человека на основе изменений внешних условий труда и улучшения предпосылок роста возможностей человека, связанных с квалификацией.

Можно пытаться предупредить ошибочные действия, увеличивая требования к работнику путем использования большего числа запретов, например, как в правилах уличного движения. Однако, поскольку не все люди могут в нужной степени соответствовать возросшим требованиям на производстве, то этот путь предотвращения ошибок рано или поздно неизбежно приводит к отбору на производстве таких людей, которые годились бы для выполнения возросших требований. Критерии пригодности при этом бывают тем жестче, чем меньше желание или возможности организовать внешние условия труда в соответствии с возможностями человека и чем менее эффективны методы обучения. Следовательно, требования, предъявляемые к пригодности работника, и мероприятия по организации труда и обучению работника находятся в обратно пропорциональной зависимости. Кроме того, этот путь предупреждения ошибок — отбор пригодных — исходит из того, что существуют индивидуально стабильные предпосылки возможностей, которые предрасполагают к ошибочным действиям. Все, что связано с проблемой пригодности, исходит из этого постулата (см. следующий раздел этой главы). Не может быть никакого сомнения в том, что при социалистических производственных отношениях этот путь может иметь лишь второстепенное значение. Следовательно, выбор первого пути, который нашел отражение в классификации, общественно детерминирован.

Поскольку предложенная нами систематизация причин ошибочных действий в производственном процессе исходит из того, что ошибочные действия обусловлены не стабильными ярко выраженными с точки зрения индивидуального различия психическими качествами определенных людей, а внешними условиями труда, которые не в должной степени соответствуют общечеловеческим психическим предпосылкам возможностей, то исходная концепция, вокруг которой ведется много споров, требует дополнительных уточнений.

9.3. ДОПОЛНЕНИЕ К ПРОБЛЕМЕ ПРИЧИН ОШИБОЧНЫХ ДЕЙСТВИЙ

9.3.1. Проблема аварий

При анализе причины ошибочных действий, особенно те, которые ведут к несчастным случаям, объясняют стабильными качествами личности (предрасположенностью) — это широко обсуж-

даемая теоретическая проблема, которая представлена двумя различными концепциями (см., например, Кей, 1971):

1. Ошибочные действия большей частью вызваны индивидуальными недостатками. Сущность этой концепции проявляется особенно ярко в ее постулате о существовании «аварийщиков» (Марбе, 1926). «Аварийщики» — это люди, с которыми чаще чем с другими происходят аварии вследствие того, что им присущи определенные психофизиологические свойства. Как мы видим, эта концепция пытается обосновать отбор людей, предрасположенных к авариям, с помощью диагностики свойства «предрасположенность к авариям».

2. Ошибочные действия большей частью вызваны ситуативными общепсихологическими процессами, которые можно проанализировать. Следовательно, исследование должно быть сконцентрировано на ситуативном ошибочном поведении и его общепсихологических условиях. В предупреждении ошибочных действий основное внимание уделяется организации внешних условий труда (организации труда) и субъективным предпосылкам человеческих возможностей (уровню квалификации).

Изучение индивидуальной склонности к авариям следует рассматривать исторически в связи с модными в психологии в первые десятилетия нашего века стремлениями к дифференциально-психологическим методам и к психодиагностике в психологии вообще. Одно из первых исследований аварий было проведено Зельцем (1919) в немецкой летной школе. Число аварий, вызванных личностными качествами, при исследовании было равно 66%. В других исследованиях процент личностно-обусловленных аварий также высокий. Оставалось проверить, не концентрируются ли аварии вокруг определенных людей. Марбе полагал, что можно утвердительно ответить на этот вопрос, дав описание таких людей как определенного типа «аварийщиков».

«Такой подход имеет, без сомнения, большое практическое значение, выходящее за рамки аварий, производственных потерь и всевозможных несчастных случаев, для оценки людей. Существуют прирожденные «аварийщики», виновники аварий и несчастных случаев, прирожденные неудачники и счастливчики, а также прирожденные преступники, прирожденные практики, теоретики и прирожденные бестолковые люди. Все эти категории людей можно более или менее точно определить на основании опыта и повторяющегося правила, причем их воспитание и опыт роли не играют» (Марбе, 1926, с. 82).

Типу «аварийщиков» противопоставляется тип «надежного человека». Оба типа понимаются как полюсы комплексного закрепленного признака «склонности» к авариям. Согласно этой концепции цель исследования аварий должна заключаться в отработке методики, позволяющей сделать отбор людей, подверженных авариям, и предотвратить таким путем аварии. Эта концепция постулирует также ряд других положений:

существование «склонности» к ошибочным действиям в последствии приводит к авариям;

сущность этой «склонности» следует рассматривать как предрасположенность;

практические действия по предупреждению аварий заключаются в предотвращении ошибок преимущественно не за счет эффективной техники безопасности, а за счет повышения требований к предпосылкам человеческих возможностей.

Эти положения выходят за рамки психологических концепций и в большей степени определяются идеологическими установками, именно поэтому данная концепция требует широкой дискуссии.

9.3.2. Статистические обоснования аварий

Чтобы иметь возможность подвергнуть эту концепцию более детальному анализу, необходимо рассмотреть фактический материал, лежащий в основе данного явления. Если проверить распределение аварий за какой-то период времени на определенной группе людей, то действительно может подтвердиться тот факт, что на долю небольшого числа людей выпадает относительно большое число аварий, и, наоборот, на долю большого числа лиц не выпадают аварии вовсе или выпадают в небольшом количестве.

Например, было обнаружено:

Лежен (1958): 10% производственного персонала совершает от 30 до 70% всех аварий;

Тильманн (1948): 11% шоферов легкового транспорта совершает 30% всех аварий;

Лежен (1958): 10% шоферов совершает от 22 до 25% всех аварий.

Заключение о том, что подавляющее большинство аварий приходится на небольшую часть изучаемой популяции, нельзя было объяснить большей опасностью, вызываемой работой этого меньшинства. Однако после того, как эти 10% работников исключали из совокупности (по Марбе, меньшинство — это «аварийщики») и переводили их на менее опасное место работы, вопреки ожиданиям на прежнем месте число аварий не уменьшалось, а, спустя некоторое время, при повторном исследовании на вновь набранную группу работников опять выпадала высокая доля аварий.

Подобная безрезультатность мер, которые казались правильными с точки зрения концепции «аварийщиков», или концепции меньшинства, заставила сделать детальный статистический пересмотр понятия «аварийщики» или концепции «склонность к авариям». Если действительно имеется индивидуально варьирующийся признак «склонность к авариям», то тогда должна существовать возможность распознавания (Буркхардт, 1962) людей, на долю которых за определенный интервал времени выпадает особенно высокое число аварий, причиной которых являются они

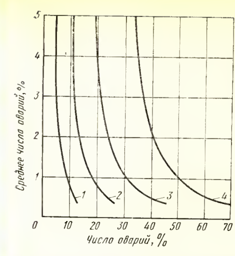


Рис. 9.1. «Нагрузка меньшинства» при пуассоновском распределении: *1—4* — соответственно 2, 5, 10, 20% лиц, наиболее часто замешанных в авариях

Таблица 9.3

Распределение дорожных происшедствий в Гамбурге в 1955 г. (нет статистически значимых различий) (Хойос, 1957)

Число происшествий, приходящееся на человека	Частота появления		
	реальная	по пуассоновскому распределению	по комбинированному распределению
0	7900	7881,5	7917,7
1	1197	1229,5	1180,1
2	106	96,2	106,1
3	8 }	5,2	8,1
4	1 }		

сами, и людей, на долю которых совсем не выпадают аварии или выпадают в небольшом количестве.

В исследовании этой проблемы используются самые различные методики.

Из средств одномерных распределений можно воспользоваться методикой сравнения распределений. Этот статистический прием учитывает то обстоятельство, что у немногих лиц бывают часто аварии, а у многих лиц они не встречаются совершенно или встречаются чрезвычайно редко. Именно это обстоятельство не дает еще оснований утверждать, что частота аварий связана с личностными особенностями индивидов, так как и такое распределение аварий может быть следствием воздействия случайных факторов. При сравнении эмпирически полученное распределение определенной популяции сопоставляется с теоретическим распределением, которое должно существовать, если мы имеем дело с определенной закономерностью.

Если эмпирические и теоретические распределения совпадают, то можно сделать вывод, что лежащие в основе известного теоретического распределения закономерности смогут удовлетворительно объяснить эмпирическое распределение аварий. Если предположить, что для всех членов коллектива, в одинаковой степени подверженных опасности, существует одинаковая вероятность аварий и, кроме того, допустить, что аварии являются достаточно редкими событиями, то наиболее подходящим теоретическим распределением для сравнения с эмпирическим будет пуассоновское распределение.

Лишь в том случае, когда между пуассоновским и эмпирическим распределениями будет обнаружено статистически значимое различие, можно сделать вывод о существовании интериндивидуально изменчивого признака «склонность к авариям». В пуассоновском распределении отражено то обстоятельство, что на основании исключительно законов случайного распределения, без принятия предпосылки о склонности к авариям, можно ожидать относительно большое число аварий у небольшой части членов популяции. Чем меньше средняя частота событий в популяции, тем сильнее концентрация событий (несчастные случаи, ошибочные действия) в небольшой выборке. Буркхардт составил таблицы, в которых указано, какой может быть доля аварий, причем различным средним частотам событий приравниваются различные группы лиц, более всего подверженных нагрузке (рис. 9.1, табл. 9.3).

Из рис. 9.1 следует, что при среднем числе аварий, равном 5, больше чем 20% всех аварий приходится на 10% лиц. При среднем числе, равном 1, нагрузка уже возрастает больше чем на 30%. Соответствующие числа аварий можно получить для 2; 5 и 20% лиц, если пуассоновское распределение рассматривать относительно различных средних величин (Буркхардт, 1962).

Вследствие противоречивости результатов, полученных при сравнении эмпирических данных с теоретическим пуассоновским распределением, сходство между эмпирическими и теоретическими данными проверялось и с помощью других распределений. Отрицательное биноминальное распределение построено на предпосылке различных вероятностей наступления событий разных статистических элементов (лиц), как они бы себя проявили в случае существования индивидуальной склонности к авариям. Наоборот, распределение Неймана учитывает, что при одинаковой исходной вероятности вероятность аварии изменяется в зависимости от того, произошел ли уже несчастный случай до этого.

В имеющихся сравнениях распределений [см. обзорные работы Хойоса (1957), Миттенеккера (1962), Буркхардта (1962)] есть указания на совпадения распределений, которые говорят о существовании подчиненных факторов, ответственных за индивидуально различную склонность к авариям, однако ввиду их незначительности они неспособны однозначно, доказать существование склонности к авариям, но даже если они значительны, то не играют существенной роли.

Статистическими методами двумерных распределений также нельзя было в достаточной мере однозначно доказать правильность теории склонности к авариям. В соответствии с двумерным анализом распределений лица с высокой склонностью к авариям при тех же условиях в будущем должны снова допускать аварии, в то время как лица с низкой склонностью и в дальнейшем не должны допускать аварий.

В случае правильности теории склонности к авариям следовало бы ожидать однозначной положительной корреляции, причем

и здесь не любого человека, у которого повторно случилась авария, можно назвать «аварийщиком» в понимании Марбе. Возможно, что небольшой процент лиц и случайно может попасть повторно в аварию при одинаковых объективных угрозах.

При использовании корреляционной статистики в действительности нельзя доказать полной взаимосвязи между переменными. По-видимому, критерий оценки аварии или ошибок является недостаточным для оценки поведения. Например, в период с 1931 по 1936 гг. в США подверглись обледенению 29 531 водителей. Была установлена корреляция числа аварий для двух трехгодичных периодов, которая не превышала 0,11 (т. е. фактически связь отсутствует). Если бы у всех водителей, у которых были аварии в период от 1931 до 1933 гг., отобрали водительские права, то все равно в последующие три года произошло бы 79% аварий. Если бы права отбирали у тех водителей, у которых в первый период наблюдения было две или больше аварий, то произошло бы 96% аварий (Гольдштейн, цит. по Клебельсбергу, 1965).

Причины недостаточной ценности критерия связаны не только с методологическими проблемами (например, однозначности условий определения причин, разделение критерия относительно виновников и участников), но и с существом вопроса. Прежде всего необходимо помнить о многообразии одновременно действующих условий, которые и определяют случайный характер события, а также о первостепенном значении переменных времен и ситуативных личностных условиях и др.

После всего сказанного очевидно, что теория аварий в понимании Марбе опровергнута. Вместе с тем, нельзя не обратить внимания на тенденцию определенной взаимосвязи в некоторых исследованиях (корреляция приблизительно 0,3, находящаяся на границе статистической значимости) (Буркхардт, 1962). На основе этой тенденции можно сделать важные выводы о предсказании аварий и, следовательно, разработать меры предупреждения аварий на базе психодиагностических средств.

Предсказание будущих аварий для определенных людей на основе предыдущих аварий было бы большой ошибкой, которая равнялась бы случайному предсказанию.

На основе практических условий невозможно разработать такие методы исследования, с помощью которых можно было бы лучше предсказать индивидуальную частоту аварий, чем это выражено в приведенной корреляции (приблизительно 0,3).

9.3.3. Доводы медицины и психологии труда против теорий склонности к авариям

Не только закономерности теории вероятности говорят не в пользу концепции «аварийщиков» и предрасположенности к авариям. Свои аргументы против этой концепции выдвигает также медицина и психология труда.

Аварии связаны с увечьями. В определенной степени они приводят к уменьшению возможностей человека, что ведет к работе на новых рабочих местах, где труд более легкий. Обычно считается, что легкий труд связан с меньшими опасностями, чем тяжелый. Таким образом якобы уменьшается опасность аварии, и новая авария становится менее вероятной, несмотря на существование предрасположенности к авариям.

Но с точки зрения психологии важнее другое, а именно: вряд ли может быть так, чтобы человек после пережитого им несчастного случая не задумался о том, чтобы приобрести новый опыт и пересмотреть свои возможности с точки зрения установки на труд или имеющихся у него знаний. Теория Марбе видит перед собой человека, судьбой которого распоряжается неумолимая предрасположенность, разрушающая его личность, причем сам человек ничему не может научиться ни один, ни с помощью окружающей его среды.

Дополнительным материалом к этой проблеме могут быть данные о том, уменьшаются ли ошибочные действия с возрастом или с опытом при прочих равных условиях (практически более важный вопрос о том, можно ли избежать ошибочных действий типа «авария» с ростом опыта, не подлежит статистической обработке). Хайос (1961) исследовал зависимость между происходящими авариями и нарушениями (почти авариями) в дорожных происшествиях.

В принципе может иметь место зависимость между авариями и нарушениями, обычно где чаще бывают нарушения, там чаще бывают аварии, исключающая, альтернативная детерминация; независимая детерминация.

При этом оказалось, что участники эксперимента по мере накопления опыта могли избежать аварий и совершали только нарушения уличных правил. Это доказывает существование глубоко заложенной в структуру деятельности способности к обучаемости как реакции на ошибочные действия, и нет повода предполагать, что этот процесс обучаемости может быть полностью исключен из процесса усвоения приемов избежания ошибочных действий человека.

Поэтому нет оснований считать доказанным наличие у человека свойства предрасположенности к авариям, которое не может быть подвержено воздействию опыта человека и изменению установки.

Если попытаться суммировать все аргументы — теории вероятности, медицины труда и психологии, то можно сделать следующий вывод.

Хотя и есть некоторый материал, свидетельствующий о том, что аварии можно приписать незначительную долю устойчивых индивидуальных свойств личности, у нас нет научно веских доказательств того, что существует стабильное индивидуальное свойство — свойство предрасположенности к авариям у особого типа людей — «аварийщиков».

Люди, которые особенно часто попадают в аварии, не могут только на основании этого считаться «аварийщиками», т. е. людьми с тенденцией к ошибочным действиям, впоследствии ведущим к авариям, причем эта тенденция рассматривается как свойство, отличающееся от нормы и присущее данной личности. Высокие показатели аварийности не могут служить веским доказательством какой-бы то ни было «склонности к авариям», так как до некоторой степени можно говорить о случайности того, что с одной и той же небольшой группой людей может произойти несколько аварий.

Следовательно, у нас нет доказательств, заставляющих признать в человеке наличие стабильного, устойчивого по отношению к обучению свойства предрасположенности к авариям.

9.3.4. Возможные предрасполагающие к авариям компоненты

До сих пор ничего не было сказано о том, как можно было бы представить психологически возможные интериндивидуальные стабильные различия, стимулирующие возникновения ошибочных действий или аварий. Недостатки в предпосылках человеческих возможностей следовало бы отбросить. Некоторую помощь могут оказать наблюдения из повседневной жизни. Так, например, можно наблюдать, что люди отличаются друг от друга тем, что расстояния, которые они проходят при переходе проезжей части улицы при приближающемся транспорте в местах, где нет перехода, чтобы не опоздать, различные. Другими словами, по-видимому, существуют стабильные различия в степени риска относительно опасности при прочих равных условиях. Используемая при этом мыслительная модель построена на устранении в результате принятия решения конфликта между тенденцией к гарантированию совершения необходимого действия и тенденцией к гарантированию безопасности перед лицом физической опасности или перед лицом материальных убытков.

Известно, что при достаточно специфической с точки зрения задачи дифференциации различных форм «поведения с риском» можно идентифицировать устойчивые личностные переменные. Однако пока еще отсутствует удовлетворительная диагностическая система измерения риска.

Пригодность этой мыслительной модели, которая подлежит дальнейшей проверке, зависит от того, возникает ли данный конфликт при социалистических производственных отношениях всегда при выполнении производственной задачи или он вызван временными недостатками организации труда и оценкой компонентов человеческих возможностей. Что же касается ограниченного конфликта, связанного с недостаточной производительностью труда, то решение вопроса об адекватности модели зависит от конкретной производственной задачи.

9.3.5. Предрасположенность к авариям или ситуативные психологические факторы возникновения ошибочных действий

Отсутствие стабильных личностных различий между людьми, у которых были и не были аварии, а также небольшая часть общего числа несчастных случаев, объясняемая стабильными личностными свойствами, не означает, что при возникновении ошибочных действий или аварий не могут влиять индивидуальные факторы. Между ситуативными психофизическими и психическими условиями, которые не означают интериндивидуальные различия в предрасположенности, существуют ярко выраженные зависимости (Миттенеккер, 1962). Именно это служит причиной наших расхождений в трактовке ошибочных действий. Между неподходящими условиями труда и ситуативным ошибочным поведением могут существовать регулярные или даже закономерные связи общепсихологического — не дифференциально-психологического вида. Таким образом, условия труда, не соответствующие человеческим возможностям переработки информации (табл. 9.4), являются основным источником ошибочных действий, исследование которых представляет собой более неотложную задачу, чем их дифференциально-диагностический анализ.

«Критика метода исследования предрасположенности к авариям особенно права в том, что данный метод направлен только на исследование тех, кто попадает в аварию, в то время как о самой аварии забывают» (Фаверж, 1962, с. 50).

9.4. ВЫВОДЫ, ВАЖНЫЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ УСТРАНЕНИЯ ОШИБОЧНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ТРУДОВОМ ПРОЦЕССЕ

В настоящее время нельзя ожидать очень больших результатов от методик предупреждения ошибочных действий, строящихся на основе диагностического отбора пригодности людей, кото-

Таблица 9.4

Результаты экспериментальной оценки опознания (дорожных знаков) при короткой экспозиции (приблизительно 0,5 с) как функции числа одновременно предъявляемых знаков (цит. по Хойосу, 1965)

Число одновременно предъявляемых знаков	Число правильно распознанных знаков в среднем по		Число лиц, которые правильно распознали все знаки, %, по	
	Ундейч	Клебельсберг	Ундейч	Клебельсберг
2	1,86	2,00	75	100
3	2,30	1,75	31	25
4	2,45	2,21	7	0
5	2,08	1,54	0	0

рых следовало бы выделять по их психическим качествам как подверженных опасности. Это связано с тем, что при современном уровне науки попытки предсказать даже ошибочные действия с такими большими последствиями, как аварии, могут быть в очень большой степени неточными. Пришлось бы слишком много людей неправильно приписать к разряду подверженных опасности и, наоборот, могли быть случаи, когда нам не удалось бы выявить многих людей, действительно подверженных опасности. Причину этого следует искать не в возможностях диагностических методик, а в отсутствии подтверждений существования признака «склонности к авариям».

Теория предрасположенности к авариям концентрировала свое внимание только на закрепленном психическом свойстве «склонности к авариям» и не учитывала обусловленность ошибочных действий многими причинами, среди которых необходимо отметить:

систему общественно устанавливаемых мероприятий, включая практические возможности предупреждения ошибочных действий;

объективный риск работы на данном рабочем месте и при выполнении данной задачи, обусловленный технико-организационными причинами;

психофизиологические предпосылки возможностей человека при выполнении задачи (например, общее состояние здоровья, качество работы органов чувств);

профессиональное умение (знания и навыки), а также установку на труд (на решение взятой на себя задачи в определенных условиях);

детерминанты ситуативного действия, например ошибочного действия (см. п. 9.2).

Указанная группа условий, в том числе роль знаний и навыков, служит обоснованием отказа от изолированного рассмотрения обсуждаемого вопроса о психической предрасположенности к авариям.

Необходимо учитывать также влияние относительно стабильных индивидуальных качеств на возникновение аварий, хотя статистически оно лишь близко к границе значимости.

С психологической точки зрения относительно постоянные внутренние условия, которые были названы нами выше среди прочих возможных условий и причин ошибочных действий, требуют дополнительного рассмотрения. Три группы относительно стабильных внутренних условий, выделяемых достаточно однозначно, каждый раз могут по-новому влиять на ситуативное поведение с точки зрения стимулирования ошибочных действий. Поэтому в случае повторяемости ошибочных действий одним и тем же лицом их следует подвергнуть дополнительной проверке методом диагностики через исключение. В мероприятиях, направленных на предупреждение ошибочных действий, необходимо учитывать следующее.

а) Наличие у человека физических или психофизических недостатков делает невозможным выполнение определенных производственных заданий. В рабочих инструкциях и предписаниях (например, при отборе рабочей силы для городского транспорта) имеются точные указания, которые в случае необходимости затрагивают и психофизические предпосылки. Можно назвать несколько.

Нарушения работы органов чувств или снижение их чувствительности (например, недостаточные острота зрения, качество цветового зрения, поле зрения, острота слуха, пространственное восприятие) *.

Ослабление или нарушение работы головного мозга. Такие нарушения, как эпилептические припадки, оцениваются однозначно. Более сложными и нерешенными являются проблемы, связанные с учетом так называемых типологических особенностей высшей нервной деятельности, относительно которых существуют предположения об их связи с надежностью работы человека в системах человек — машина (Небылицин, 1961, Гуревич, 1970). Небылицин указал на то, что от характеристик процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе зависит, например, длительная выносливость, выдерживание больших нагрузок в условиях экстремального напряжения, а в условиях внешней среды — низкая помехоустойчивость, спонтанная отвлекаемость и способность к переключению внимания. Для перечисленных признаков особенностей высшей нервной деятельности существует возможность разработать адекватные методы исследования и на их основе проверить прогностическую ценность результатов для определенных классов задач.

Тяжелые формы психовегетативного расстройства регуляции.

б) Аномалии структуры личности. Недостатки в формировании установок в области ценностных ориентаций и недостатки в самоопределении личности, которые проявляются как нарушение социальных норм (например, хулиганство, преступность несовершеннолетних, алкоголизм, тунеядство, постоянная смена работы), требуют к себе самого пристального внимания с точки зрения мер по предупреждению ошибочных действий, несмотря на все трудности, связанные с их своевременной диагностикой.

в) Недостатки уровня знаний и навыков, а также ограниченные способности к обучению. Современная наука считает, что эта группа внешних условий имеет основное значение при возникновении ошибочных действий среди других групп. Большое число исследований разных видов задач показало, что существует зависимость числа аварий U_q от уровня обучения, обусловленного

---

* Причинная связь ошибочных действий с такого рода нарушениями работы органов чувств многократно доказано для определенных групп задач. Правда, при этом нельзя не обратить внимания на то обстоятельство, что люди с физическими недостатками, при соответствующей установке и при наличии знаний о своих недостатках, весьма часто ведут себя особенно осторожно и в обычных условиях не выделяются среди других людей.

Рис. 9.2. Усредненное число аварий U_q в году в зависимости от трудового стажа n (Цибич, 1962, с. 269)

трудовым стажем работника при прочих равных условиях (рис. 9.2).

Одна треть всех аварий происходить по вине людей в возрасте между 14 и 25 годами, которые составляют одну пятую часть всех работников, занятых на производстве.

Из психологии обучения известна ситуативная нестабильность только что приобретенных, незакрепленных навыков. Это помогает понять, почему ошибочные действия чаще всего совершают те люди, у которых маленький трудовой стаж.

Установление этой зависимости позволяет нам сделать заключение, что улучшение профессионального образования может существенно способствовать уменьшению аварий. Хеннеман и Митчелл (цит. по Гератеволь, 1954) делают вывод, что из всех методик по предупреждению ошибочных действий наибольший успех выпадает на долю специального тренинга. Такой тренинг должен исправлять плохие навыки и давать дополнительную сноровку и опыт. Для предотвращения ошибочных действий в системах человек — машина разрабатываются специальные методики антиаварийного тренинга (Лукас, 1970.

Какое значение имеют улучшение профессионального образования и тренировки, можно видеть на следующем примере. На предприятиях химической промышленности за 9 мес. из 7 800 поломок и аварий с большими убытками 24% обусловлено ошибочными действиями обслуживающего персонала. Именно эти причины по сравнению с другими привели к самым большим простоям производства и на их счет можно отнести 84% всех ремонтных расходов (Метц, 1973; Керинг, 1971).

Нет никакого сомнения в том, что самый эффективный путь борьбы с этими ошибками — улучшение организации труда. Не следует, однако, заниматься только ожиданием подобных мероприятий и не предпринимать никаких шагов в профессиональном обучении. Профессиональное знание, способное предупреждать ошибочные действия, включает и адекватную субъективную оценку объективного риска, т. е. объективную систему оперативных образов. Степень соответствия субъективной оценки риска объективному риску зависит, по-видимому, от частоты аварий (Данн, 1972).

Ситуативные условия ошибочных действий должны находиться в центре исследований и мероприятий по предупреждению ошибок, поскольку принципиально невозможно строго изолировать ситуативные причины ошибок, включая возможные условные

частные причины, от доли участия в них элемента предрасположенности к ошибочным действиям. Можно считать доказанным, что значительное число факторов, вызывающих аварии, имеет более или менее преходящий характер. Поэтому многое из того, что обычно обозначают как предрасположенность к авариям, может быть вызвано ситуативными факторами, а не конституционными. В целом «хотелось бы, чтобы психология больше занималась исследованиями ситуативного ошибочного поведения и его условиями, а не вопросом интериндивидуальных различий» (Буркхардт, 1962, с. 14).

Рассмотрение условий и причин ситуативного ошибочного поведения (см. п. 9.2) дает познавательно ценные сведения, которые подготовляют почву для психологического анализа причин ситуативных ошибочных действий и для разработки соответствующих мероприятий по их предупреждению.

Концентрируя основное внимание на ситуативном ошибочном поведении, можно одновременно исследовать его причины не только на примере одного конкретно взятого человека — можно исследовать общепсихологические закономерности возникновения ошибочных действий. В этом случае снова можно убедиться в превосходстве технико-организационных и педагогических мероприятий над разработкой дополнительных требований к людям и введением профессионального отбора. Анализ и предотвращение ошибочных действий переносится с одного человека на общественно значимые объективные условия труда, организация которых сама по себе может застраховать от опасности ошибочных действий.

ГЛАВА 10

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЛИЧНОСТЬ

Труд — источник всякого богатства, утверждают политико-экономы. Он действительно является таковым.... Но он еще и нечто бесконечно большее, чем это. Он — первое основное условие всей человеческой жизни, и притом в такой степени, что мы в известном смысле должны сказать: труд создал самого человека

Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд., т. 20, с. 486

10.1. ПРОЦЕСС ТРУДА И ЛИЧНОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Изучение, нормирование и организация труда должны служить не только повышению эффективности и производительности, но и одновременно с этим предоставлять возможности для стимулирования развития личности в процессе труда. Осуществление этого требования предполагает знания о взаимосвязях между трудовой деятельностью и свойствами личности. К. Маркс показал, что производство предметного мира есть основной признак специфически человеческой деятельности — труда, что в нем развивается человеческое сознание и что процесс труда является одновременно процессом самоизменения человека. Эта проблема анализируется в работе К. Маркса «Тезисы о Фейербахе», в которой он указывает, что в практической предметной деятельности человек создает человеческий мир и его идеальное выражение. В письме к Анненкову Маркс подчеркивает, «что люди производят [не только] сукно, холст, шелковые ткани, <...> [но] что люди сообразно своим производительным силам производят также *общественные отношения,* при которых они производят сукно и холст <...> создают также и *идеи и категории,* т. е. отвлеченные, идеальные выражения этих самых общественных отношений» (Маркс К., Энгельс Ф. — Соч. 2-е изд., т. 27, с. 408—409). «В своей действительности она [сущность человека] есть совокупность всех общественных отношений» (Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд, т. 3, с. 3). Процесс, в котором, с одной стороны, «изменившиеся люди суть продукты иных обстоятельств и измененного воспитания», а, с другой стороны, «обстоятельства изменяются именно людьми» (Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд., т. 3, с. 2), есть общественная практика. «Совпадение изменения обстоятельств и человеческой деятельности может рассматриваться и быть рационально понято только как *революционная практика»* (там же, с. 2).

Взаимосвязи между личностью и процессом труда, которые составляют анализируемый с точки зрения предыстории, истории, онтогенеза и развития жизни процесс самоизменения личности в

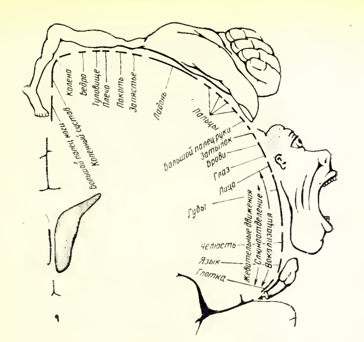


Рис. 10.1. Отражение моторики человека в центральной нервной системе (Пенфилд и Расмуссен, цит. по Рейну и Шнейдеру, 1960)

смысле марксового тезиса о Фейербахе, очень многогранны. Антропогенез отражает происхождение человека и его становление на основе использования орудий труда, а также зачаточные формы целенаправленного изменения окружающей среды. Первые формы целенаправленного изменения окружающей среды под воздействием орудий труда начали формировать психические и физические качества человека.

Очень интересный пример представляет собой развитие руки как орудия труда и развитие соответствующих ей областей коры головного мозга как специфического человеческого органа познания и действия. Двигательная и речевая моторика связаны через соответствующие области мозга, что делает возможными координацию и общение в процессе распределения трудовых задач. Рука как орган познания благодаря развитию центрального отдела тактильного анализатора обладает функцией формирования основ специфически человеческого отражения объективного мира.

Увеличение противопоставлений большого пальца рук в отличие от отсутствия этого противопоставления на ноге представляет собой лишь внешнюю морфологическую ярко выраженную сторону этого процесса. При ощупывании, которое является основополагающей функцией в процессах человеческого познания (Ананьев, 1960), большой палец выполняет ключевую функцию в суммировании пространственных впечатлений, на основе которых формиру-

ются восприятия предмета. Таким образом, большой палец служит как бы точкой отсчета в системе координат ощупывающей руки.

Чрезвычайно большой размер корковых полей проекции большого пальца (точно так же, как и речевого аппарата) по отношению к размерам проекционных корковых полей других частей тела можно рассматривать как доказательство значения функции большого пальца, сходное с концепцией моторного гомункулуса Пенфилда и Расмуссена (цит. по Рейну и Шнейдеру, 1960) (рис. 10.1).

Взаимосвязи между процессом труда и качествами личности существуют также с точки зрения исторического развития производственных отношений и производительных сил (Леонтьев, 1973). Эти взаимосвязи прослеживаются на нескольких уровнях. Во-первых, они касаются определяемых производственными отношениями непосредственных воздействий условий жизни и труда на личность и их возможностей соучастия в формировании этих условий. При социалистических производственных отношениях необходимо иметь в виду формирующее личность каждого труженика участие в планировани и руководстве; автоматизацию, благодаря которой создаются новые условия для творческого труда, развитие таких социальных качеств, как товарищеская помощь отстающим и коллективизм на основе постепенного сближения интересов отдельного человека и общества. На другом уровне психологического анализа показано, что образы выдающихся людей, как основа воспитательного процесса, оценок, теории личности и диагностики, являются отражением процесса труда и присущих ему производственных отношений, которые оказывают воздействие на развитие личности (Хибш, 1966, Г.— Д. Шмидт, 1960).

Взаимосвязи между процессом труда и личностью проявляются также в том, что различные виды деятельности имеют различные возможности для формирования личности и разные личности по-разному будут исполнять трудовую деятельность. При этом возникает проблема роли различных видов деятельности в формировании личности и их использовании в задачах, связанных с руководством, политехническим воспитанием и т. д.

В соответствии с общей проблемой исследования, которая будет рассмотрена ниже, остановимся на анализе взаимосвязей между определенными видами трудовой действительности с различной структурой и определенными качествами личности при социалистических производственных отношениях. Неполное изложение проблемы вызвано тем, что психология труда обладает недостаточными знаниями в этой области.

10.2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ

Конкретные виды трудовой деятельности различным образом могут влиять на формирование личностных особенностей (рис. 10.2):

непосредственно через требования, предъявляемые трудовой деятельностью;

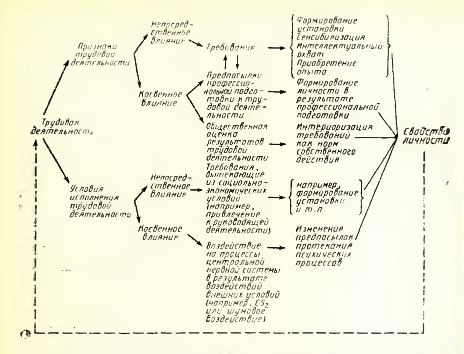


Рис. 10.2. Схема видов возможных влияний трудовой деятельности на свойства личности

через образовательный ценз трудовой деятельности;

с помощью сопутствующих трудовой деятельности влияний окружающей среды;

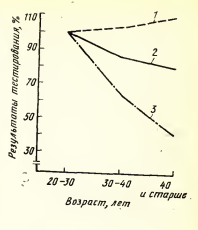
посредством социальной оценки результата труда.

Множественное влияние трудовой деятельности предопределяет ее как главную движущую силу в развитии человека: «Труд — основной закон развития человека..., трудиться — это значит, объективируясь в продуктах своего труда, обогащать и расширять свое собственное бытие, быть создателем, творцом» (Рубинштейн, 1946, с. 573). «...лишь по мере того как личность предметно, объективно реализуется в продуктах своего труда, она через них растет и формируется. Между личностью и продуктами ее труда, между тем, что она есть, и тем, что она сделала, существует своеобразная диалектика» (там же, с. 683). «...*труд* — это вместе с тем и *основной путь формирования личности*... В трудовой деятельности развиваются способности человека, формируется его характер, получают закалку и переходят в практические действенные установки, его мировоззренческие принципы» (там же, с. 572).

В неблагоприятных условиях функция трудовой деятельности как фактор развития личности может иметь отрицательный характер, следовательно, затормаживать развитие личности, а иногда

Рис. 10.3. Отношение между уровнем квалификации и интеллектуальным развитием в зависимости от возраста (Шлейхер, 1973):

1 — деятельность, исполняемая лицами, имеющими специальное или высшее образование; *2* — выученная деятельность, исполняемая рабочими со специальным образованием; *3* — необученная деятельность (нет необходимости в специальном образовании). Средние результаты тестирования возрастной группы от 20 до 30 лет приняты за 100%



нарушать психические свойства, определяющие личность. Чтобы такого рода нарушения исключить, в ГДР в законе об охране труда и здоровья трудящихся акцентируется не только сохранение физических и умственных предпосылок для выполнения трудовой деятельности, но и требования к их развитию.

Необходимо опасаться того, что мало содержательные, однообразно-постоянные трудовые задачи, не представляющие возможности полностью мысленно отвлечься от них, могут тормозить некоторые стороны развития личности при их длительном выполнении (рис. 10.3). (Шлейхер, 1973). Результаты отрицательного влияния однообразного труда на развитие личности больше зависят от общих условий труда, чем от негативных влияний структуры деятельности (специфических условий деятельности). В качестве примера выберем результаты нашего собственного исследования (Хаккер и Кюн, 1969).

Нарушения психических свойств личности могут возникнуть при длительном воздействии сероуглерода, который выделяется при определенных способах производства в текстильной промышленности и переходит во вдыхаемый воздух. Нарушения проявляются в настроении, включая торможение побуждений (депрессия, апатия, заторможенные влечения), в неустойчивой и возрастающей эмоциональной требовательности, в нарушении концентрации внимания на задачу и в нарушении кратковременной памяти. При исследовании двух последних из перечисленных нарушений удалось частично доказать с помощью стандартизованных методик, что по мере возрастания длительности воздействия вредных испарений (количественно) увеличивается объем наблюдаемых нарушений независимо от возраста.

Поэтому закон об охране производительных сил предусматривает наряду с другими исследованиями вредных влияний и изучение психического статуса в целях раннего распознавания нарушений и борьбы с еще обратимыми нарушениями.

Для нас главный интерес представляют типичные формы воздействия, а именно те воздействия труда, которые способствуют развитию личности.

Хотя, такого рода воздействия, рассматриваемые как очевидные, постоянно учитываются и используются в воспитании, психотерапии, рекреации, имеется чрезвычайно мало психологических исследований о том, какие структурные элементы трудовой деятельности, на каких основаниях, какое воздействие оказывают на развитие личности. Даже после изучения литературы из области трудового воспитания возникает впечатление, что исключительно работе, как таковой, приписывается общая ценность фактора, формирующего личность, без обстоятельного дифференцирования воздействий труда. Этому подходу противоречит уже упомянутое обстоятельство, что существуют структуры деятельности (например, однообразно-постоянного вида с небольшими требованиями, предъявляемыми к уровню квалификации), длительное осуществление которых по крайней мере не способствует развитию личности и которые хотя бы ввиду этого должны быть изменены. Слабая изученность проблемы частично обусловлена определенными методическими трудностями, преодоление которых будет возможным на пути выявления этих трудностей (Хаккер, 1975).

Если проанализировать свойства личности, например структуру интересов представителей разных профессий, то довольно легко можно обнаружить их различия. В одном из сравнительных исследований автора было обнаружено, что у квалифицированных учеников мейссенской мануфактуры, получивших специальные искусствоведческие познания во время 7-летнего обучения, сформировались более выраженные, более активные и более разносторонние культурные интересы, связанные с выполняемой работой, чем у учеников-одногодков, работающих на предприятиях промышленного изготовления фарфора. Даже интересы в спорте и активные занятия в спорте значительно отличаются в этих группах по своей направленности (табл. 10.1).

Безусловно, сравнительное влияние профессий на формирование личности не может быть полностью отражено объективными количественными характеристиками, приведенными в табл. 10.1. Необходимо учитывать, что влияние различных требований труда на личность усложняется тем, что разные люди склонны к разным видам трудовой деятельности и в различной степени получают возможность осуществлять эту деятельность. Упомянутая методическая проблема и заключается в раскрытии этих возможностей.

Так как труд является общественным процессом, оценка результата труда среди факторов, влияющих на трудовой процесс, имеет существенное значение. В качестве выводов для психологии Рубинштейн подчеркивал то обстоятельство, что общественная оценка (оценка другими людьми) человека в социалистическом обществе не определяется его собственностью материальных благ, а определяется его общественно полезным трудом. Точно так же и самооценка определяется полезностью индивида для общества. Рубинштейн приходит к выводу: «Это новое сознательное, общественное отношение к труду является стержнем, на котором пе-

Таблица 10.1

Влияние профессии на формирование личности

Характеристики	Сравнение характеристик (в относительных единицах)	
	ученики предприятия художественного изготовления фарфора	ученики предприятия изготовления грубой керамики
Структура интересов		
Внерабочие культурные и спортивные занятия (на одного ученика)	1,9	0,6
Соотношение между спортивными (приняты за единицу) и культурными занятиями	1 : 1,6	1 : 0,26
Специальная культурная и спортивная подготовка (на одного ученика)	0,6	0,09
Число культурных и спортивных организаций в среднем на одного ученика	1,2	0,5
Образовательный ценз		
Полностью законченное среднее политехническое образование (процент учеников)	100	41
Конкурсный показатель при приеме (число абитуриентов на одно место)	10	<1

рестраивается вся психология личности» (Рубинштейн, 1946, с. 681). Оценка не ограничена установкой на труд, а относится ко всем сторонам личности, так как все они в различной степени участвуют в трудовой деятельности; в том числе способности, знания, характер в целом. Тем самым, формирующий личность процесс заключается в том, что предвидимая оценка (см. гл. 4) становится внутренней нормой собственной деятельности.

На первый план проведенных психологических исследований выдвигается вопрос о том, насколько требования, имеющие преимущественно интеллектуальный и даже творческий характер, активны в процессе формирования личности. Из исследований можно понять, что виды трудовой деятельности, предъявляющие высокие интеллектуальные требования к решению диагностических и прогностических задач (см. гл. 6), содержат основы для:

развития творческих способностей и склонностей; новаторская и изобретательская активность трудящихся при решении соответствующих задач приобретает массовый характер (Кондратьев и Платонов, 1966);

развития установок на труд; центром трудового процесса как со стороны удовлетворенности, так и со стороны мотивации становится творческий подход к улучшению производства и более

широкого удовлетворения общественных потребностей. Мотивы, первоначально направленные на себя, становятся мотивами, направленными на дело (см. табл. 4.1).

Факторы трудовой деятельности, которые способствуют развитию личности и которые количественно пока нельзя представить, действуют опосредованно, а именно через профессиональное обучение, приспособленное к новым требованиям творческого использования степеней свободы. Поэтому при выполнении определенных требований в процессе обучения уже у учеников и молодых рабочих можно наблюдать высокое участие в творческих разработках (измеряемое числом рационализаторских предложений и изобретений) и тем самым установить высокую трудовую мотивацию, направленную на творческую деятельность (Кондратьев и Платонов, 1966, Чугунова, 1966).

Согласно результатам исследований (Хаккер и Вайц, 1973), по всей видимости, качество профессионального образования играет главную роль в развитии личности, проявляющемся при решении трудовых задач.

Эти результаты могут означать, что профессиональное обучение, определяющее способность к творческому подходу в выполнении деятельности, одновременно создает предпосылки для того, чтобы в дальнейшей профессиональной жизни иметь возможность раскрыть объективно заданные требования, как по мотивации, так и по умению, и тем самым способствовать развитию личности.

Следовательно, можно ожидать, что при усвоении операций интеллектуального анализа и планировании сложных производственных задач эффективные эвристические правила (см. гл. 6) представляют собой средства, которые дают возможность извлечь пользу из степеней свободы обслуживающей деятельности и потенциально способствуют развитию личности. С их помощью также могут развиваться новые мотивы трудовой деятельности (Скелл и Рамеик, 1970); однако любой оправдавший себя мотив является потенциальной чертой характера, т. е. в будущем возможным свойством личности.

10.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА, НАПРАВЛЕННАЯ НА ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ

Среди мероприятий по организации труда психологию труда интересуют те мероприятия, которые улучшают психологическую структуру и тем самым форму протекания конкретного вида деятельности в результате изменений условий труда. Психология труда и инженерная психология изучают многочисленные возможности психологической организации труда. Общая психология труда занимается рассмотрением таких проблем, как общие типичные масштабы оценок, основы формирования различных психологических мероприятий по организации труда и их воздействие.

В социалистическом обществе мероприятия по организации труда должны быть направлены на выполнение следующих целей:

а) Высокую эффективность труда. Выполнение общественных и индивидуальных целей предполагает планомерный рост производительности труда. Эффективность отражает соотношение затрат и результатов. К затратам относятся не только народно-хозяйственные затраты, но и индивидуальные затраты, например, в виде необходимого усилия и нагрузок.

б) Охрану труда, т. е. защиту трудящихся от телесных и психических заболеваний и повреждений, вызванных процессом труда. По определению Всемирной организации ООН по вопросам здравоохранения здоровье характеризуется как хорошее физическое, духовное и социальное самочувствие, исключающее не только заболевания в результате аварии, не только профессиональные заболевания и другие повреждения организма в результате процесса труда, но и нервные нарушения и заболевания типа неврозов, переживаний монотонии и переутомлений. Как бы широко не трактовались мероприятия по охране труда, их недостаточно для выполнения общественных целей, которые направлены на то, чтобы постепенно стирать грани между умственным и физическим трудом, чтобы производительный труд предоставлял каждому возможность «развивать во всех направлениях и действенно проявлять все свои способности, как физические, так и духовные» (Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд., т. 20, с. 305), чтобы труд стал первой жизненной потребностью на пути строительства коммунистического общества.

в) Гарантирование возможностей проявления и развития человеческих способностей и установок в процессе труда. Для социалистического общества организация труда, направленная на развитие личности, есть не только основное средство повышения производительности и не только основное средство, дающее человеку возможность испытывать чувство удовлетворения. Организация труда, направленная на развитие личности, вытекает из всей общественной целевой установки, которая ориентирует на «универсально развитые индивиды» (Маркс К., Энгельс Ф.— Соч. 2-е изд., т. 46, I, с. 105) с развитием всех способностей в индивидах. Это требование организации труда, направленное на развитие личности, отражает вместе с тем повышение требований трудящихся к трудовой деятельности, удовлетворяющей их запросы. Следовательно, организация труда, направленная на общественно детерминированное развитие личности, и развитие потребностей между собой связаны.

Как уже говорилось выше, чувство удовлетворения, мотивирующее высокое развитие человеческих возможностей, связано прежде всего не с условиями труда, не с социальными связями и заработной платой, а главным образом с содержанием самого труда и особенно с возможностью применения в деятельности своих духовных качеств (Штольберг, 1968; Здравомыслов, Ядов,

Таблица 10.2

Ведущие мотивы при оценке трудовой деятельности (Ядов, Рожин, Здравомыслов, 1967)

Цель исследования	Выборка	Ранговые места		
		1	2	3
Выбор профессии: предстоящий	5000 выпускников 11-го класса	Престиж профессии	Содержание работы	Возможности получения квалификации
осуществленный	2665 молодых рабочих	Обстоятельства		Заработная плата
Оценка выполняемой работы, профессии и ее условий: опрос о минимальных требованиях опрос о максимальных требованиях объективные данные	2665 молодых рабочих	Содержание работы	Возможности получения квалификации	Заработная плата
			Заработная плата	Возможности получения квалификации
Смена деятельности				
произведенная смена (минимальные требования)	1117 молодых рабочих	Жизненные обстоятельства и семейные условия	Содержание работы	Заработная плата
произведенная смена (максимальные требования)	10 700 рабочих всех возрастных групп	Условия, организация и содержание	Жилищные проблемы, транспорт на работу	
планируемая смена (минимальные требования)	364 молодых рабочих	Нет возможности получения квалификации	Содержание работы	
планируемая смена (максимальные требования)	1036 молодых рабочих	Содержание работы и заработная плата	Заработная плата	Организация и условия труда

1966; Рожин и Здравомыслов, 1971). Используя психологическую терминологию, можно сказать, что ведущую роль в мотивации играет трудовая задача.

В качестве примера можно привести представленные в табл. 10.2 данные, полученные ленинградскими социологами, которые исследовали мотивацию с помощью различных методов у большой группы выпускников школ, молодых рабочих и рабочих более старшего возраста. При этом были выявлены мотивы выбора профессии — предстоящей или осуществленной, уже подтвержденной практикой, а также мотивы, по которым оценивалась исполняемая деятельность, и, наконец, мотивы смены деятельности, произведенной или планируемой.

Проанализируем, связаны ли между собой три цели, которые должна выполнять организация труда. Существует мнение, что охрана труда и стимулирование развития личности будто бы противоречат цели повышения эффективности. При таком понимании следует считать оптимальным решением компромисс между тремя целями организации труда. В действительности же между ними нет ни противоречия, ни компромисса — они связаны между собой причинно-следственными отношениями.

Организация труда, направленная на стимулирование развития личности, повышает не только общественное здоровье и чувство удовлетворения, но и стимулирует самые действенные из известных в настоящее время мотивов, которые ведут к повышению эффективности. Уже давно установлено, что меры, которые направлены на предупреждение утомляемости, служат одновременно повышению производительности труда. Проблема связи между повышением доли когнитивных возможностей стимулирования личности и психологических нагрузок представляет собой важный предмет исследования.

Подтверждением существования причинно-следственных связей между целями организации труда может служить теоретический анализ мотивации и упомянутые нами данные о структуре мотивов трудящихся. Именно те качества трудовой деятельности, которые более всего способствуют развитию личности, могут одновременно вызвать мотивацию к этой деятельности. Общественная роль той или иной трудовой деятельности и ее определенные требования могут вызывать не только удовлетворение, но и мотивацию. Если систематизировать условия труда, специфические для той или иной трудовой деятельности, то они должны содержать:

задачи, позволяющие свободно решать широкий круг вопросов, использовать свои способности и повышать в дальнейшем квалификацию;

задачи для творческого исполнения деятельности;

задачи, выполнение которых связано с переживанием истинного успеха и с соответствующим общественным признанием.

Для последних задач можно было бы выделить группу условий труда, которая играет ведущую роль в мотивации. Это не означает, что только эти условия труда формируют мотивацию,

а означает лишь то, что мотивация максимально хороших результатов при исполнении деятельности образуется главным образом на основе этой группы. Однако высокая мотивация достижения результата зависит также и от влияния материальных стимулов.

С другой стороны, эта группа условий дает наибольшие возможности для использования и развития способностей, для утверждения личности, чем, например, группа условий труда, в которой используются только такие мероприятия, как улучшение внешних условий труда, оптимизация трудовых движений, отработка более точной системы стимулирования с помощью премии.

Для теоретического анализа мотивации полезно знать, что само осознание возможностей роста может быть мотивом их роста. Без этого нельзя было бы понять основополагающей в человеке потребности самовыражения.

Все это свидетельствует о том, что при социалистических производственных отношениях по праву выдвигается тезис о максимальном росте человеческих возможностей на основе организации труда, направленной на развитие личности, и нет никаких противоречий между целями, стоящими перед организацией труда.

Рассмотрим, какие предпосылки лежат в основе понимания развития личности. Понятие врожденных свойств используется только для обозначения теоретически и эмпирически обоснованных структур в целях эвристического определения познавательной возможности предсказания поведения (Хёрманн, 1973). К личностным свойствам относят только такие свойства, которые обусловливают общественно значимое поведение человека или его деятельность. Поэтому прежде всего необходимо назвать мотивы, которыми руководствуется человек при решении задач (которые он сам себе ставит), свойства характера, которые обусловливают поведение человека по отношению к другим людям, и его способности (Рубинштейн, 1957). Свойства, которые в взаимосвязи характеризуют личность, это не только индивидуально отличительное особенное, но и общее (Рубинштейн, 1955).

Все предпосылки человеческих возможностей — способности и установки в том числе — формируются в преломлении к уже имеющимся свойствам в процессе соприкосновения человека с задачами при исполнении деятельности. В точках вмешательства в производственный процесс, представляющих собой степени свободы для принятия решений, заложены мотивирующие требования когнитивным возможностям. Выполнение одной и той же задачи, оставляющей за человеком право свободно принимать решение, стимулирует развитие индивидуального метода исполнения трудовой деятельности. Изменение условий исполнения может сопровождаться свободным выбором стратегии, которая рассчитана на метод исполнения, целесообразный именно в изменившихся условиях. Такое поведение и потребность в таком поведении — это тоже свойства личности, так как они предвосхищают действие.

Процесс общественной оценки (см. п. 4.5), который ориентируется на типичного человека социалистического общества, не только подтверждает роль такой стратегии деятельности, как способностей, но и связывает с этим усвоение мотивов, как закрепленных установок вследствие интериоризации норм. Действующие в процессе труда мотивы индивидуально отличаются один от другого прежде всего по трем компонентам, из которых состоит конечный результат трудовой деятельности (продукт и самоизменение личности, заработная плата, удовлетворение потребностей, лежащих за пределами трудовой деятельности).

Развитие личности понимается как развитие индивидуальных возможностей деятельности в общественной среде, которая характеризуется тем, что в ее процессе наряду с материальными продуктами создаются также и свойства человека, она, кроме того, мотивируется индивидуально специфическим отношением продукта и потребности. «Знать личность точно — это значит знать прежде всего совокупность действий, из которых состоит ее биография» (Сев, 1973, с. 316). При этом следует иметь в виду, что развитие человека это не накопление опыта, не накопление знаний, навыков и привычек, а это развитие его способностей (Рубинштейн). Следовательно, понятие развития в нашем понимании включает также оценивание, оно всегда одновременно означает и «дальнейшее развитие». Развитие способностей происходит только в активном и самостоятельном когнитивном соприкосновении с задачами на основе уже имеющихся способностей и с учетом их биологических предпосылок.

Как и все остальные психические свойства, способности существуют в форме психически регулируемых деятельностей, проявляются в конкретной деятельности и от конкретной деятельности зависят.

Остановимся на критериях, которым должны удовлетворять мероприятия в области организации труда.

Если иметь в виду производительность труда, то ее можно достичь в производственном процессе разными путями при одинаковых результатах. Чтобы иметь возможность оценить преимущества того или иного пути, нужно иметь критерии оценок. Для эргономической оценки качества того или иного мероприятия в области организации труда может быть использована иерархия признаков (ГОСТ 16035—81; Ромерт, Лусак, 1973; Шмидтке, 1965) (рис. 10.4). В указанных источниках приведены стандарты и научно разработаны нормативы, которые позволяют оценить такие уровни, как исполнение деятельности, ее безвредность, степень гарантированности от заболеваний, возможности роста личности. Иерархический принцип построения означает, что каждый раз при переходе к следующему уровню, подлежащему оценке, минимальные требования предыдущего уровня должны быть выполнены; если потребуется, то путем преобразований. Для каждого уровня можно дать количественные критерии.

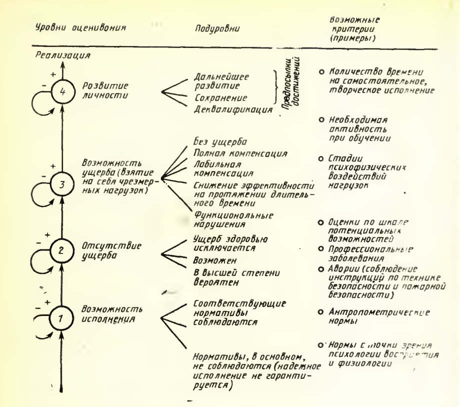


Рис. 10.4. Иерархическая система эргономической оценки мероприятий в области организации труда

Цитируемые нами работы по структуре потребностей так же, как и исследования объективных условий развития личности, указывают на следующие основные условия для развития личности в процессе труда:

а) достаточная активность (Завалова, Ломов и Пономаренко, 1971);

б) возможности использования приобретенных предпосылок успешности; это использование должно приносить пользу отдельному человеку и популяции, которой он принадлежит, в более широком смысле — всему обществу;

в) возможности для расширения обусловленных процессом обучения предпосылок успешности, особенно умственных, для свободного выбора метода исполнения трудовой деятельности (Сев, 1973; Вольперт, 1974 в);

г) возможность самостоятельного выбора способа исполнения, зависящего от умственных навыков;

д) творческая возможность изменения технологии, например, у новаторов;

е) признание общественно значимых достижений в такой форме, в какой это способствовало бы утверждению личности как достойного члена общества;

ж) возможности установления удовлетворяющих личность социальных связей как необходимой составной части благополучия, т. е. возможности установления связей с окружающей средой, что характеризует развитую личность.

Особое внимание следует обратить на первые пять условий развития личности в процессе труда, так как они играют исключительную роль в самостоятельных творческих умственных процессах, связанных с выбором метода исполнения действия, во всех мероприятиях организации труда, направленных на развитие личности.

Остановимся на каждом из этих условий более подробно.

Общее требование достаточной активности создает лишь необходимую основу для последующих частных требований. Особенно их нельзя игнорировать при рассмотрении условий в системе человек — машина, предоставляющих человеку возможность разгрузки в результате использования счетной техники. Участие человека в должной степени в производственном процессе является предпосылкой уровня его активности, который позволяет целенаправленное вмешательство человека в этот процесс.

Активность должна оцениваться на основе ее принадлежности к уровню регуляции и ее структурированности с точки зрения ее возможного вклада в развитие личности (Вольперт, 1974 а). В гл. 3 были рассмотрены различия между иерархическими уровнями регуляции относительно числа и характера степеней свободы, детализации и закрепления программ действия, вида и уровня психических процессов и их оперативных образов, содержания и структуры целей, которые одновременно создают предпосылки для мотивации.

При этом было показано, что каждый из этих уровней вносит принципиально разный вклад в развитие личности. Более всего стимулируют развитие личности интеллектуальные требования, причем и сенсомоторная и перцептивно-понятийная регуляция играют в этом определенную роль.

Однако следует подчеркнуть, что эти процессы, взятые отдельно, еще не дают возможностей для развития умственных навыков. Человек, не владеющий техникой фортепианной игры, не сможет воплотить в жизнь художественный замысел произведения, точно так же как человек, не владеющий техническими навыками, не сможет наладить станки. Но сами по себе эти технические навыки не достаточны для воплощения всего рабочего плана. То же самое можно сказать о таких перцептивно-понятийных процессах, как идентификация, классификация или систематизация схемы действий.

Требования, предъявляемые к постоянному развитию интеллектуальных возможностей человека, опираются на требования общества, которому нужны такие личности, которые на протяже-

нии всей своей жизни реализуют все потенциальные возможности для своего развития на основе единства общественных и личных интересов. Эта реализация человеческой личности может быть описана по аналогии с речевой компетентностью (Вольперт, 1974 в). Компетентность в деятельности означает социальную детерминированность свободного создания реальных планов деятельности. Компетентность социально детерминирована, поскольку она зависит от способностей, проявляющихся в обучении. Закрепленные свободные операции по созданию планов действий представляют собой свойства личности точно так же, как закрепленный мотив является потенциальным свойством характера, а следовательно, и свойством личности.

Среди интеллектуальных требований можно выделить репродуктивные, алгоритмические, самостоятельные и творческие (см. п. 6.4).

Творческие возможности предполагают также ряд других условий, особенно переноса смысла задачи на конечный результат, знание производственного процесса, роли изготавливаемого продукта, плановых задач предприятия, перспективных задач предприятия в плане его расширения, народнохозяйственных задач в целом.

К диагностическим способностям и способностям к прогнозированию при выборе средств и путей для определения своего метода труда, которые могут носить самостоятельный или даже творческий характер, например, относятся:

восприятие и понимание степеней свободы;

комплексный анализ ситуации;

прогнозирование этапов действий или плана целиком;

их последующее критическое предвосхищающее оценивание;

принятие решения для варианта возможного исполнения задачи.

Подробное описание этих процессов изложено в гл. 6.

Несмотря на столь большое значение интеллектуальных процессов, приписывать все только интеллекту было бы неправильно. Требование принять самому решение одновременно возлагает и ответственность. Требования, предъявляемые к интеллектуальным способностям, нельзя отделить от требований, предъявляемых к установкам. Техническая организация труда и соответствующая квалификация одновременно и воспитывают человека, требуя от него определенных установок, и формирует эти установки.

Признаки, которые позволяют количественно охарактеризовать возможности развития личности в результате трудовой деятельности:

время (реактивное или антиципированное), затраченное на исполнение деятельности;

доля периодов труда, содержащих требования самостоятельно или творчески решать задачи;

отношение между имеющимися и используемыми способностями;

данные лонгитюдного анализа успешности деятельности.

Для практического использования первых двух критериев можно рекомендовать следующую методику.

1. Установить репрезентативный процесс деятельности на основе повторяющихся исследований труда различных категорий работников.

2. Расчленить выполняемую работу на периоды, соответствующие реализации различных способностей.

3. Соотнести периоды с определенной классификацией психомоторных и когнитивных умений. Эта классификация должна включать процессы подготовки и исполнения и связанные с ними психологические структуры (оперативные образы, знания) для точной дифференциации направления, ориентирования, прогнозирования, выбора решения и контролирования исполнения; должна учитывать также иерархию уровней регуляции и возможную дифференциацию внутри интеллектуального уровня.

4. Соотнести общую длительность периодов творческой работы с суммарной длительностью работы, например, с рабочей сменой.

5. Дифференцировать в соответствии с частотой появления критических периодов на основе шкалирования степени выраженности творческих периодов (частично это можно осуществить на базе объективного анализа деятельности, частично — только с помощью экспертного шкалирования).

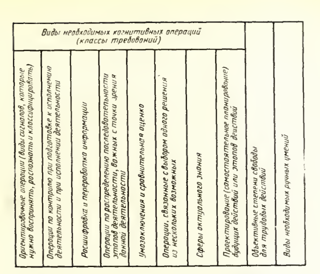
6. Ранжировать требования к умственным способностям на основе методов шкалирования (Плат, 1974).

Основным звеном в этой цепи является классификация регуляции психических требований. Обоснование классификации было проведено в гл. 3, 5—7.

Способ выявления доли периодов, требующих специального обучения и выявления соотношения между имеющимися и используемыми предпосылками успешного выполнения действий, должен учитывать в каждом случае специфику деятельности. Кроме того, одна из групп трудящихся, характеризуемая успешностью деятельности, должна быть использована в качестве контрольной группы. В зависимости от требуемой точности сравнение групп может осуществляться по документам об уровне обучения или на основе практической проверки умений.

В качестве психодиагностического приема можно воспользоваться лонгитюдным анализом стандартизованных требований, предъявляемых к умениям.

Выявленное с помощью опроса чувство удовлетворения как показатель развития личности под влиянием процесса труда весьма не однозначно. Чтобы иметь возможность опираться на него в исследованиях, необходимо дифференцировать формы этого чувства (Бруггман, 1974). При практических мероприятиях в области организации труда очень важно исходить из данных от-



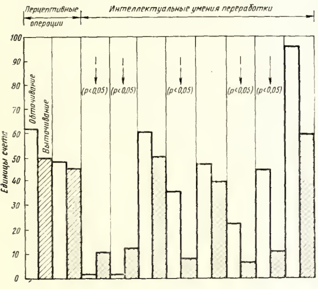


Рис. 10.5. Установленные на основе анализа процесса деятельности профили требований, предъявляемых к операциям подготовки, наладки, контроля и обслуживания при выполнении токарных работ по затачиванию и растачиванию деталей (p — уровень статистической значимости) (Плат, 1974)

носительно требований конкретной трудовой деятельности, конкретных экономических возможностей и потребностей конкретного работника, особенно, если сами данные должны быть результатом добросовестного исследования. Необходимо помнить о том, что «Труд, кажущийся нам однообразным, очень часто рабочему таким не кажется. И наоборот, бывает так, что труд будто бы и неоднообразный, оценивается как скучный. Лишь точное исследование духовных факторов той или иной работы вообще в состоянии установить конкретные задачи и цели повышения значимости труда для отдельного человека...» (Левин, 1920, с. 20).

Кроме того, социологические исследования и опыт практических мероприятий по организации труда единодушны в утверждении, что разные группы рабочих предъявляют различные требования к интеллектуальному уровню труда. Говоря о разных группах рабочих, мы имеем в виду молодых рабочих (большей частью холостых со средним общим и специальным образованием) и рабочих более старшей возрастной группы (большей частью семейных, занятых домашней работой и воспитанием детей, с неполным средним и специальным образованием). В этом случае можно проследить связи между социальным планированием (облегчение домашнего труда, система детских садов и яслей, берущих на себя воспитание детей), планированием в системе общего и профессионального образования (установление определенной доли среди рабочих выпускников средних школ и выпускников профессионально-технических училищ и техникумов) и производственным планированием условий труда (выполнение определенных показателей для повышения интеллектуальных требований). Научно-психологическая организация труда может успешно развиваться только в рамках развернутого планомерного развития социалистического образа жизни и труда.

10.4. ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Прежде всего необходимо отметить, что полная и рациональная организация труда включает формирование трудовой деятельности, следовательно, представляет собой нечто большее, чем проектирование. Трудовая деятельность является составной частью общественного процесса производства. Конкретные функции трудящихся как собственников средств производства предоставляют широкие возможности для развития личности, способствующие росту эффективности труда в планировании и управлении, проектировании будущих и улучшении существующих трудовых процессов, включая социальное планирование. Например, участие коллективов в социалистическом соревновании, включающем производственные цели, условия труда и быта, культурную и спортивную активность, регулярные производственные совещания бригад, новаторство, возможности повышения квалификации в рабочее время или обеспечение работой, соответствующей уровню квалификации.

«Итак... исследования свободного времени советских рабочих, принимающих активное участие в рационализации труда, показали, что они больше времени затрачивают на образование и самообразование, чаще посещают театры и музеи, больше читают и активнее заняты общественной деятельностью. Одновременно можно отметить, что для них характерны активные формы организации досуга, такие, как занятия спортом и художественным творчеством. Интересная, содержательная работа вызывает потребность в культурном и интеллектуальном развитии, что влияет, в свою очередь, на содержание свободного времени. Наоборот, саморазвитие, которое человек осуществляет вне работы, требует творческого отношения к труду. Многогранная, активная личность формируется взаимодействиями между трудом и досугом» (Дилигенски, 1973, с. 189).

Относительно конкретных видов трудовой деятельности, которые являются предметом психологии труда, всеохватывающие и рациональные достижения рассмотренных целей возможны лишь тогда, когда формирование условий труда не ограничивается последующей модификацией ранее найденных технологических решений и не «встраивает» в них человека и в организации труда отправной точкой является проектирование трудовых задач, за которым следуют технологическое проектирование и конструирование.

«Аналогично задаче конструктора, проектирующего новую технику и новые технологические процессы, задача специалиста в области психологии труда и инженерной психологии состоит в проектировании деятельности человека, который пользуется этой техникой, чтобы управлять технологическим процессом» (Ломов, 1971 б, с. 416).

Поиск технических и организационных решений ведется исходя из планируемого прогрессивного содержания труда и связанной с ним социалистической формы разделения труда. Это возможно, так как в принципе у конструкторов и технологов имеются степени свободы как для распределения функций в системе человек — машина, так и для распределения функций между людьми. Практически уже на этапе проектирования можно наблюдать процесс постепенного взаимного согласования планов деятельности людей и параметров техники в производственном процессе, при сохранении ведущей роли формирования деятельности.

В связи с этим возникают два вопроса:

на каких этапах технологического планирования должно подключаться проектирование трудовой деятельности;

какие существуют возможности для создания новых структур трудовой деятельности.

Разработку структур деятельности начинают в момент формирования продукта, например, исключением из проекта действий, не требующих квалификации.

При формировании процесса изготовления может быть предпринято разбиение процесса на группы изготовления отдельных

элементов. Эти элементы могут изготовляться на одном рабочем месте или нескольких рабочих местах. Там же элементы проходят контроль качества и контроль их функционирования. Таким образом трудящиеся, например, могут принимать на себя ответственность за качество изготовляемого продукта.

При формировании оборудования предприятия, включая средства труда, необходимо учитывать принцип, согласно которому все этапы изготовления, если они не осуществляются машиной, должны исполняться человеком. Этот принцип относится как к механизации тяжелого физического или однообразного труда, так и к системам автоматизированной переработки информации. Оборудование предприятия должно быть таким образом сконструировано, чтобы устранение помех, наблюдение и мелкий ремонт мог осуществлять обслуживающий персонал без посторонней помощи.

На основе формирования продукта и процесса его изготовления определяются также:

структура требований, предъявляемых к процессу изготовления продукта;

распределение требований между трудящимися;

конкретный вид возможной структуры коллектива, т. е. на основе установления условий возникновения и состава взаимодействующих групп проектируются их пространственное размещение, последовательная работа или объединение.

Формирование рабочих мест и устройств выполняют совместно с формированием методов труда. При этом следует помнить, что чем жестче задаются требования, связанные с предписанным исполнением трудовой задачи, вплоть до определения микродвижений с помощью системы заданных времен, тем больше ограничиваются возможности смены способа исполнения и переход на другой, интеллектуальный уровень осмысления задачи и принятие соответствующих решений.

Формирование условий окружающей среды в труде имеет лишь опосредованное влияние на структуру трудовой деятельности. Определенное значение имеет данный аспект в связи с тем, что учет влияния окружающей среды может способствовать устранению вредного влияния на трудовой процесс.

В первых трех этапах планирования весьма грубо были также отмечены требования, предъявляемые к уровню квалификации. При более точном определении уровня квалификации необходимо обращать также внимание на предполагаемые структуры деятельности, так как от уровня квалификации в большой степени зависит адекватное использование объективных степеней свободы, способствующее росту эффективности и развитию личности. Кроме того, только при наличии соответствующего уровня квалификации может быть предпринято технологически оправданное, гибкое разделение труда (например, путем систематической смены рабочих мест отдельными рабочими).

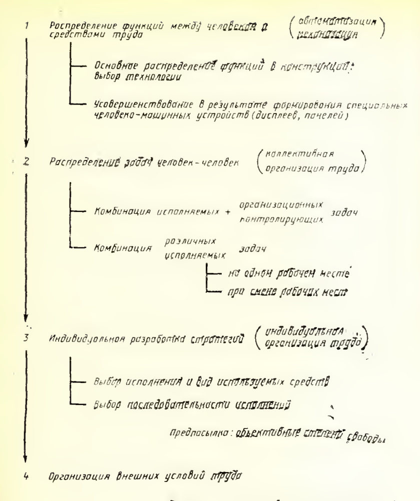


Рис. 10.6. Систематизация возможностей формирования трудовой деятельности

Однако и после составлений плана продукта, проекта технологии, плана процесса изготовления продукта и проекта конструктивных особенностей средств труда имеются еще дополнительные, хотя и ограниченные с точки зрения повышения эффективности и развития личности, возможности проектирования условий труда. Исключим из рассмотрения последующее трудоемкое изменение проекта и рассмотрим возможную индивидуальную организацию планирования собственного труда. Имеются в виду индивидуальные особенности исполнения, когда в проекте деятельности предусмотрены определенные степени свободы выбора.

Таблица **10.3**

Основные аспекты синтеза структур деятельности

Объект планирования	Распределение функций между человеком и машиной	Организация	
		коллективного труда	индивидуального труда
Формирование процесса изготовления	—	+	+
Проектирование оборудования предприятия и средств труда	+	+	+
Проектирование рабочих мест и устройств	—	—	+
Методы труда	—	—	+
Условия окружающей среды	—	—	+
Необходимый уровень квалификации	—	+	+

Формирование трудовой деятельности может происходить на четырех соподчиненных уровнях (рис. 10.6).

1. На основе распределения функций между человеком и машиной в условиях механизации и автоматизации трудовых задач. К этому уровню относится также формирование средств труда, так как проектирование индикаторных устройств и моторных полей изменяет принципиальное распределение функций.

2. На основе разделения трудовых поручений между людьми (коллективная организация труда) изменяется пространство деятельности на прежнем или новом уровне регуляции.

3. На основе обеспечения степеней свободы для индивидуальной организации и индивидуального планирования. Этот уровень теснейшим образом связан с формированием необходимых психических предпосылок успешности в деятельности и обеспечивает уровень компетентности в деятельности.

4. Уровень формирования окружающей среды сам по себе не способен создавать структуры деятельности, а способен лишь опосредованно модифицировать эти структуры на основе изменения активированности и установок.

В табл. 10.3 представлены основные аспекты синтеза структур деятельности при технологическом планировании.

При этом следует учитывать, что проектирование трудовой деятельности еще не означает проектирование таких вариантов деятельности, которые повышают эффективность деятельности и способствуют развитию личности. С одной стороны, проектирование может стремиться к максимально жесткому определению всех ручных и умственных действий. Такое проектирование деятельности имеет место, когда на базе изучения микродвижений устанавливаются правила даже для исполнения отдельного движения или когда при автоматизации производства за человеком оставлены ограниченные функции, исключающие степени свободы для принятия решения. С другой стороны, при проектировании могут

быть даны жесткие указания лишь для незначительной части действий исполняемой деятельности с тем, чтобы исполнитель имел возможность самостоятельно выбирать способы исполнения и самостоятельно принимать решения. Это, конечно, не означает, что не должны существовать никакие требования, предъявляемые к вариантам исполнения, и не должны указываться значения эталонных величин. С точки зрения технологии, способ изменчивости действий должен быть четко определен для обеспечения требуемых показателей качества продукта и четкой организации производства.

Проектирование видов трудовой деятельности, нацеленное на создание таких ее условий, которые способствуют значительному повышению эффективности и развитию личности, должно удовлетворять требованиям, которые были изложены в предыдущем разделе.

В качестве практических средств можно использовать научно-технические планы, которые имеют отношение к проблеме улучшения условий труда, а также показатели системы научно обоснованной организации труда и эргономические или психологические стандарты тех отраслей промышленности, которые производят средства труда. К практическим средствам относится также коллективное проектирование видов трудовой деятельности, совместно осуществляемое техническим персоналом, научными работниками и рабочими, которые в дальнейшем реализуют поставленные задачи. Предпосылкой такого рода сотрудничества явилось образование рабочих в областях техники и наук о труде. Сотрудничество между рабочими, инженерами и психологами оправдало себя не только при поиске технических решений, но и при введении новых методов обучения и методов труда (Нойберт, Томчик, 1975), а также при социальном планировании. При таком сотрудничестве, одновременно, создаются предпосылки для новаторства.

10.5. РОЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА В РАЗВИТИИ ЛИЧНОСТИ

Проанализируем связи между трудовой деятельностью и свойствами личности, которые также имеют отношения к психологически обоснованной организации труда. При этом необходимо иметь в виду, что исследование мероприятий, направленных на организацию труда, входит в круг вопросов, которыми занимается именно психология труда. Следует выделить и классифицировать возможности организации труда для формирования личности (рис. 10.7).

Формирование структур деятельности с адекватным уровнем компетентности может оказывать влияние на развитие личности благодаря тому, что эти структуры 1) дают возможность использовать объективно имеющиеся степени свободы, необходимые человеку для мотивирующего, самостоятельного интеллектуального

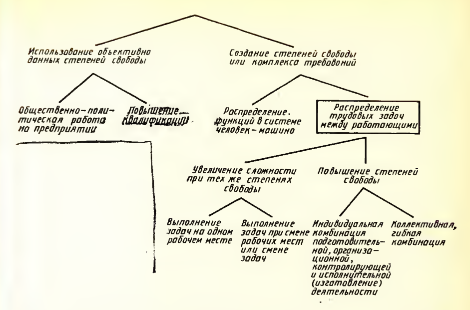


Рис. 10.7. Классификация организационных возможностей структурирования трудовых задач при учете возможных способов формирования эффективных ситуаций труда (структуры деятельности, связанные с уровнем компетентности деятельности)

подхода к решению задач; 2) создают такого рода новые степени свободы.

В социалистическом обществе можно лучше использовать степени свободы на следующей основе:

общественно-политических мероприятий, т. е. мероприятий, стимулирующих активное участие трудящихся в руководстве и планировании процесса производства;

педагогических мероприятий, т. е. мероприятий, направленных на повышение квалификации трудящихся, что является предпосылкой для использования степеней свободы на основе самостоятельной организации своего труда и его планирования.

Создание степеней свободы для самостоятельной работы, развивающей и стимулирующей способности, возможно благодаря тому, что предусматриваются также мероприятия:

технические — распределение функций между человеком и машиной;

организационные, при которых разделение труда происходит с учетом эффективных ситуаций труда четырьмя путями. Эффективная ситуация отсутствует не во всех классах трудовой деятельности в равной мере. Развитие новых форм разделения труда и распределения задач особенно необходимо в ручном труде, который связан со многими операциями, в некоторых видах деятельности, связанных с диспетчированием и контролированием, а также при очень однообразной работе, связанной с обработкой

Таблица 10.4

Количество трудящихся, выполняющих функции в общественных организациях в зависимости от сферы деятельности и уровня квалификации (в электротехнической промышленности), %

Сфера деятельности	Приученные рабочие	Квалифицированные рабочие	Работники высшей школы
Узкая	20	50	53,3
Широкая	50	56	70

Примечание. n=180 человек по 30 в одной выборке.

данных (например, перфорирование и проверка вводимых данных).

Остановимся более подробно на каждой группе мероприятий.

Участие трудящихся в общественном процессе воспроизводства включает их участие в планировании и руководстве производственными процессами, в разработке и осуществлении таких мероприятий, которые улучшают условия жизни и труда, в составлении будущих производственных задач, т. е. участвуют в улучшении того, что есть. Такое участие трудящихся позволяет им выйти за рамки только самого исполнения деятельности и открывает широкие возможности для развития личности в процессе труда. Но между сознанием новых степеней свободы, использованием уже существующих степеней свободы, приобретенных в процессе обучения, существует тесная взаимосвязь. Поэтому нельзя ограничиваться только перечисленными мероприятиями.

Как часто мы являемся свидетелями того, что рабочие, активно занимающиеся общественной работой, с большим интересом относятся к своему производственному поручению и лучше его исполняют по сравнению с теми, кто занимается общественной работой менее активно. И наоборот, те, кто при подходе к решению задачи используют больше степеней свободы, те, кто работают интереснее независимо от уровня квалификации, занимаются еще обычно и общественной работой (табл. 10.4).

Точно также можно наблюдать, что те люди, которые способны лучше использовать степени свободы и, следовательно, способны на большие достижения (и осуществляют это на деле), вносят больше рационализаторских предложений по сравнению с отстающими при исполнении той же самой деятельности и при таких же условиях. Они получают не только более высокую заработную плату, они предоставляют обществу возможность пользоваться их творческими результатами (Хаккер, Вайц, 1973).

Нет возможности рассмотреть все многообразие конкретных форм, в котором проявляется участие трудящихся в планировании и руководстве общественным процессом воспроизводства. Пе-

речислим лишь некоторые из них: обсуждение плана в коллективах; технические советы на предприятиях, в которые входят рабочие, инженеры и специалисты наук по труду и которые занимаются подготовкой новых технологических решений; советы новаторов; культурные и спортивные мероприятия в бригадах; шефство коллективов над учреждениями социального профиля, например детскими садами.

Предоставление возможности использовать объективно существующие степени свободы в самоорганизации собственной деятельности содержит в некоторых отраслях промышленности большие резервы для развития личности и повышения эффективности. Обычно такие резервы есть там, где существуют большие индивидуальные различия в производительности. При исследовании разных видов деятельности, связанных с диспетчерской деятельностью, было обнаружено от 30 до 35% различий в производительности, которые в среднем на две трети объяснялись различиями в интеллектуальной организации и планировании собственного труда и на одну треть различными уровнями сенсомоторных навыков и степенью использования рабочего времени, что можно было объяснить разными мотивациями (Скелл, 1972; Хаккер, 1973; Кваас, Графф и Поль, 1975; Хаккер, Рюле и Шнейдер, 1975). От качественных различий в умении оценивать и решать проблему зависят не только различия в количестве и качестве производимой продукции. На химических предприятиях при операторских видах деятельности 80% всех необходимых регулирующих действий представляют несколько возможностей, исполнения регуляции, из которых только часть распознается и используется без подсказки (Кунд, Шмидт, 1972).

Рабочие, показывающие большие достижения, ставят себе более дифференцированные цели и лучше понимают характер их соподчинения. Они используют антиципативную стратегию вместо реактивной, точно диагносцируют ситуацию на базе более правильных оперативных образов, на базе более точных сигналов и детального понимания технологических закономерностей (знания степеней свободы, вероятности возникновения определенных ситуаций, временных затрат, взаимозависимостей технических параметров), прогнозируют и приводят в исполнение развернутые планы, которые они подвергают более внимательному всестороннему контролю.

Основой такого способа поведения при выполнении трудовой задачи является понимание и использование объективно имеющихся степеней свободы. Рабочие с лучшими достижениями обладают большим числом степеней свободы, что позволяет избежать неблагоприятных ситуаций в производственном процессе, благодаря чему структура деятельности лучше приспосабливается к изменчивым условиям. Усвоение степеней свободы именно такого рода, а точнее говоря — усвоение правил их обнаружения и использования, дает возможность выполнять работу самостоятельно и творчески, что ведет к повышению эффективности.

Способ поведения, который более широко использует возможности выполнения трудовой деятельности, приводит к высоким достижениям и не сопровождается ощутимыми нагрузками (Квасс, Графф, Поль, 1975; Херрманн, Науманн и Хаккер, 1973; Рихтер, Науманн и Лейшнер, 1973; Хаккер, Рюле и Шнейдер, 1975), а также в большей степени стимулирует развитие личности. При этом дополнительные когнитивные операции главным образом способствуют тем продуктивным интеллектуальным достижениям, которые используются в деятельности и увеличивают уровень компетентности. Разнообразно переживаются трудовые ситуации. Растет чувство удовлетворения, связанное с исполнением трудовой деятельности, и в этом снова проявляется диалектический характер развития способностей, а именно опосредование достижений через уже имеющиеся знания.

Предоставление возможности индивидуального способа поведения на основе свободного владения навыком распознавания и использования степеней свободы имеет двойное значение: это важный, совсем особый путь рационализации, повышающий эффективность и стимулирующий развитие личности. Одновременно с этим повышение роли квалификации (в том смысле, в каком уже говорили) является предпосылкой для использования нового прогрессивного содержания трудовой деятельности, т. е. использования технических и организационных мероприятий.

В гл. 6 говорилось о двух различных стратегиях выполнения трудовой задачи (мгновенной и планирующей) на основании анализа различных способов подхода к задаче, а также о формировании комплексного метода исполнения трудовой деятельности. Такого рода методы могут закрепиться и стать характерным индивидуальным стилем выполнения определенных групп задач. Такие генерализованные, стабильные, индивидуальные способы поведения называют индивидуальным стилем (Хаккер, 1964; Климов, Мерлин, 1966; Кудрина, 1966).

На основе относительно стабильного индивидуального выражения способа труда исследователи выводят психологическую категорию стиля (Олпорт, 1949; 1953; 1962; Климов, 1960; Климов и Мерлин, 1966). С точки зрения интересующей нас проблемы личности, стиль принадлежит, как считает Олпорт (1949), к высшим уровням интеграции и составляет понятие совокупной личности: «Стиль связан с внутренней структурой личности» (с. 502); стиль следует понимать только как «выражение основных свойств личности» (с. 503), как «постепенное проявление внутреннего своеобразия и самобытной характеристики индивида» (с. 506), за которой стоит вся история его жизни.

В основе формирования индивидуального способа труда лежат, по крайней мере, три предпосылки.

1. Основой формирования индивидуального способа труда при социалистических производственных отношениях является преодоление противоречия между физическим и умственным трудом и стимулирование предпосылок успешности умственной деятельно-

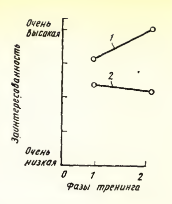


Рис. 10.8. Зависимость заинтересованности учеников ($n=12$) на предприятиях химической промышленности от различных методов обучения, по-разному стимулирующих развитие познавательных процессов:

1 — методы тренинга, требующие в большой степени когнитивных операций (теоретическое объяснение вне предприятия; задачи располагаются в порядке нарастания трудностей; комментируются собственные приемы, дается их обоснование); *2* — методы тренинга, в значительной степени требующие когнитивных операций (прикрепление учеников к мастеру; объяснение технологических взаимосвязей по мере их появления и в той последовательности, в какой они появляются)

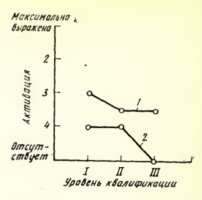


Рис. 10.9. Недостаточная умственная активация в трудовой деятельности (шкала динамической диагностики по Мейстеру, 1975) в зависимости от сферы деятельности у трудящихся ($n=180$) с различным уровнем квалификации в электротехнической промышленности (коллектив студентов Технического университета в Дрездене, 1975):

1 — сфера действия небольшая; *2* — сфера действия большая; *I* — работники приучены; *II* — работники со специальным образованием; *III* — работники, имеющие специальное и высшее образование

сти. В этом процессе создаются возможности, а также необходимость развития индивидуального способа труда в любом виде деятельности.

2. Наряду с учетом общих общественных условий объективная структура задачи должна допускать различные способы исполнения, т. е. трудовая задача должна обладать степенями свободы. Только в результате этого перед работником встает необходимость познать и предусмотреть при регуляции деятельности все возможные варианты действия при ожидаемом варьировании трудовых задач и условий их выполнения.

3. Индивидуальный способ труда может сформироваться только в том случае, если работник владеет всеми предпосылками успешной деятельности, без которых невозможно выполнение задач (Климов, 1959).

Цель обучения — дать молодым рабочим такую подготовку в вопросах, связанных с методами анализа процесса труда и его организацией, чтобы они совместно с более опытными наставниками могли самостоятельно организовать трудовой процесс наиболее оптимально. В этих условиях методы труда становятся

более гибкими и допускают индивидуальные различия, например различия, обусловленные возрастом (Анастази, 1973). Использование эвристических правил для диагностических и прогностических целей достижения успеха в этом смысле оправдывают себя. В п. 7.4.7 отмечалась необходимость новых форм обучения для профессиональных школ с большей опорой на мышление, язык, представление. Рис. 10.8 отображает воздействие таких форм обучения на заинтересованность учеников в своей деятельности.

Степени свободы, а среди них и те, которые требуют от человека самостоятельной интеллектуальной работы, могут создаваться или устраняться в зависимости от того, как распределены функции между человеком и машиной. Понятно, как многое в этом случае зависит от конструктора. Все последующие мероприятия в области организации труда происходят в заданных конструктором рамках. Часто на первый план выступают чисто технические соображения. Используемые до сих пор опросники о распределении функций между человеком и машиной не содержат данных для разработки таких видов деятельности при работе с машинами, которые способствовали бы развитию личности (Марелл, 1971).

На основании исследования, проведенного на одном из предприятий электротехнической отрасли, были получены доказательства того, что деятельности, которые дают большее число степеней свободы, т. е. более широкую сферу действий, действительно чаще вызывают у трудящихся чувство душевного подъема (рис. 10.9).

Распределение функций между человеком и машиной, которое стимулирует развитие личности, практически может выступать в разных формах: например, машина берет на себя деятельности, связанные с тяжелым и однообразным физическим трудом, а также с трудом, который превышает умственные возможности человека; машина оставляет за человеком необходимость принимать решение, чтобы не допустить занижения его умственных возможностей; машина оставляет за человеком функцию приема информации, чтобы он мог осуществлять мысленный анализ технологических процессов и выбрать ту или иную стратегию.

Распределение функций между человеком и машиной дает степени свободы для определения требований будущих трудовых задач еще и потому, что на основе организационных решений могут существовать различные варианты распределения трудовых задач между трудящимися (Кётерье, 1971; Сперандио, 1971; Улих, 1972; Трибе, Улих, 1976; критический анализ результатов исследований в условиях капиталистических производственных отношений — Гроскурт, Вольперт, 1975). Эти варианты предоставляют значительные возможности организации труда, повышающие эффективность и стимулирующие развитие личности.

Повышение сложности задачи без увеличения степеней свободы для самостоятельной интеллектуальной работы возможно

прежде всего на основе собственных возможностей принятия решений. С помощью следующих мероприятий по организации труда можно получить меньшее число повторений однообразных действий в течение одной рабочей смены:

а) при совмещении нескольких исполняемых операций на одном рабочем месте (расширение круга задач) и при увеличении времени цикла или

б) при систематическом перемещении рабочих на разные рабочие места (ротация задач).

Эти мероприятия помогают избежать возникновения состояний монотонии и однообразных нагрузок. Следствием этого является плавный переход между трудом и активным отдыхом. Результативность этих мероприятий трудно переоценить, если учесть, что труд многих рабочих состоит из коротких циклов по 10—20 с, повторяющихся несколько тысяч раз за смену.

Повышение числа степеней свободы для самостоятельного принятия решений возможно благодаря комбинированию подготовительных, организационных и контролируемых задач с исполнительными задачами (обогащение задачи). Комбинирование задач, стимулирующее самоорганизацию, может быть предложено одному рабочему или целым коллективам, в которых существует возможность гибкого распределения задач в зависимости от условий внутри самого коллектива (частично автономный коллектив). Варианты решений, предложенные отдельным рабочим или коллективам, возможны во всех классах любой трудовой деятельности и оправдывают себя на практике тем, что производительность труда повышается без увеличения нагрузок, возникают лучшие условия для развития личности, уменьшается текучесть рабочей силы, снижается уровень заболеваемости (Горбунова, 1968; Херманн, Науманн и Хаккер, 1973; Нойберт, Томчик, 1975; Кваас, Графф и Поль, 1975; Цлих, 1975).

При решении простых многооперационных задач без использования сложных машин и при ручном монтаже простых изделий реальные возможности создания эффективных ситуаций труда ограничены даже в том случае, когда этот труд связан с операциями подготовки и контроля. Объем необходимых действий ограничивает число производственных операций, причем эти операции не дают увеличения степеней свободы для самостоятельных интеллектуальных операций. В небольших коллективах, которым приходится заниматься всеми вопросами — организацией и подготовкой производственного процесса, его руководством, выдачей заработной платы, оплатой бюллетеней, организацией замен,— в таких коллективах гибкая заменяемость рабочих мест в зависимости от ситуации — это и есть эффективное расширение содержания труда. На одном из предприятий в Рудных горах, производящих измерительную технику, рабочие сами организовали заменяемость рабочих мест таким образом, что 15 производственных процессов успешно выполнялись 10 рабочими при полном выполнении нормы, и при этом тарифы заработной платы уста-

навливались этими же коллективами. В некоторых случаях повышался разряд со второго или третьего на четвертый. В этом коллективе увеличилась не только роль мастера, но и роль отношений между членами коллектива.

В решении подобных проблем большое значение имеет оптимальный режим заменяемости, который предусматривает все трудности, связанные с перестановками кадров, и изменением их функций (Горбунвова, 1968).

Проектирование эффективных ситуаций труда в этом классе деятельности не обязательно ведет к исключению конвейеров разного типа, однако степень самоорганизации во всех случаях повышается.

Для создания эффективной ситуации труда может быть полезным такое мероприятие, которое предусматривает изготовление изделия целиком или целых групп элементов на одном рабочем месте, включая операции подготовки, наладки и контроля. Примером может служить широко известная организация труда на предприятии «Вольво» (Швеция).

В операторской деятельности эффективные ситуации труда уже давно создаются благодаря принятию оператором на себя операций по подготовке, наладке, наблюдению и мелкому ремонту, а также благодаря личному контролю за изделием. Значительные расхождения в выполнении нормы при механическом изготовлении изделий на основе индивидуальных стратегий свидетельствуют о большом числе степеней свободы в операторской деятельности. Требование улучшения распределения трудовых задач и их комбинирование возникает при обслуживании цифровых или аналоговых, т. е. частично автоматизированных машин, которые берут на себя выполнение самостоятельных трудовых интеллектуальных операций при подготовке процесса и обслуживании машин. Оправдывает себя отнесение деятельности, связанной с подготовкой производственного процесса (особенно программирования и наладки) к деятельности оператора после его соответствующей подготовки.

В деятельности, связанной с обслуживанием нескольких машин, особенно целесообразно создавать такие коллективы рабочих, которые полностью обслуживают группу машин, причем в случае необходимости они выполняют операции, связанные с программированием, наладкой, мелким ремонтом, обслуживанием, контролем, вспомогательными и транспортными работами. При этом можно наблюдать превосходство гибкого распределения трудовых задач между членами коллектива в зависимости от сложившихся условий над методом жесткого закрепления задачи за одним человеком, если иметь в виду производительность труда и использование когнитивных возможностей; отметим при этом то, что они не вызывают увеличения нагрузки. В табл. 10.5 и 10.6 приведены результаты исследования, проведенного на одном из химических предприятий. Гибкая стратегия предоставляет большее число степеней свободы для интеллектуально опосредо-

Таблица 10.5

Стратегия и когнитивные требования при коллективном обслуживании нескольких машин
(Херманн, Науманн и Хаккер, 1973)

Технические требования используемых стратегий		Стратегии: жесткие — функция «бегущий»	Стратегии: жесткие — функция «ремонтник»	Стратегии: гибкая — функция «бегущий+«ремонтник»
Интеллектуальные и перцептивно-понятийные требования подготовки действий	Опознание и дифференцирование состояний	+	—	+
	Классификация состояния	+		+
	Оценка состояния по внутренней модели (СОО)			
	образ процесса (вероятность ошибок; оценка затрат)	—	+	+
	образ особенностей машины	—	+	+
	образ особенностей способа исполнения у членов коллектива	—	—	+
	План программы (организация последовательности с оценкой последствий)	—	+	+
	Принятие решения о необходимых действиях	—	—	+
Реализация действий	Сенсомоторная регуляция воздействий	—	+	+

Примечание. + — когнитивные операции необходимы; (+) — когнитивные операции необходимы в исключительных случаях.

ванной организации деятельности в соответствии с требованиями ситуации.

Тип распределения трудовых задач обусловливает тип кооперации. Существуют объединения трех типов — пространственное, сукцессивное и интегративное. Между типом кооперации и уровнем развития коллектива существует прямая связь, которая выражается в том, что в процессе развития коллектива возрастает значение профессионально-деловых факторов по сравнению с эмоциональными (Штробах, 1975).

Пространственные объединения обозначают такой тип кооперации, при котором несколько человек одновременно работают в одном помещении, не заботясь о том, какие задачи выполняют другие люди. Например, люди, которые сидят в библиотеке в одном читальном зале; труд нескольких токарей в одном цехе, выполняющих разные задачи; организация работ по принципу мастерской.

Таблица 10.6

Характер распределения задач (жесткое и гибкое) и производительность при коллективном обслуживании станков в текстильной промышленности (Херрманн, Науманн и Хаккер, 1973)

Стратегия	Производительность	
	Объем продукции	Доля ошибок, %
Разделение:		
жесткое	900,0 } $p=0{,}05$	5,9 } $p=0{,}05$
гибкое	1100,0	2,8

При сукцессивных объединениях каждый продолжает деятельность другого, причем все трудятся над одним и тем же предметом труда, но каждый выполняет свою индивидуальную задачу. Труд каждого может быть выполнен только после того, как предыдущий закончит свой труд. Промедление или любые недостатки в труде одного отражаются на труде всех остальных. Примером может служить работа на конвейере.

В интегративных объединениях несколько человек одновременно заняты одним и тем же предметом труда на основе распределения трудовых задач. Примером может служить деятельность экипажа самолета, в состав которого входят навигатор, пилот, бортинженер и радист.

В соответствии с порядком перечисления этих объединений увеличиваются обусловленные выполняемой задачей требования кооперации между участниками объединений или групп. Эти требования являются исходным пунктом формирования коллектива. Благодаря этому существуют широкие возможности в области организации труда, которые позволяют влиять на развитие социальных отношений между людьми.

В диспетчерской деятельности создание эффективных ситуаций труда обеспечивается с помощью автоматического регулирования технических процессов. В качестве полезных, стимулирующих задач на основе соответствующей квалификации могут быть предложены следующие (Кунд и Шмидт, 1972; Гротус, 1972): подготовка анализов изделий, которые ранее проводились в лаборатории; оценка регистрируемых технологических данных; усиление коммуникации, связанной с выполнением задач. Наряду с расширением самостоятельной интеллектуальной деятельности формируются дифференцированные обратные связи, улучшающие функционирование установок. При этом возможно повышение квалификации и уменьшение инженерно-технического персонала.

При рутинной умственной работе существуют разные возможности расширить эффективные ситуации труда. Они возникают при изменении разделения труда, например, при переносе само-

стоятельных, требующих принятия решения задач с одного человека на небольшую группу людей.

Сформулируем некоторые выводы относительно проектирования эффективных ситуаций труда с точки зрения требований конкретной трудовой деятельности:

1. Избегать коротких циклов действий (<5 мин) с высокой их повторяемостью.

2. Избегать длинных периодов деятельности (>45—30 мин), если она не требует активных, особенно антиципативных действий.

3. Обеспечивать непрерывное участие исполнителей в подготовке, организации и руководстве участком производства в каждую рабочую смену.

4. Обеспечивать постоянный самоконтроль результатов труда по крайней мере в каждой смене.

5. Предусматривать объективные степени свободы для последовательности принятия решений, для средств и путей принятия решений, включая индивидуальное планирование.

Эти объективные степени свободы должны требовать не только алгоритмически отработанных интеллектуальных операций, но и самостоятельных операций.

6. Стимулировать постановку индивидуальных целей, которые ограничиваются не только целями, ориентированными на время-количество, но и включают цели, ориентированные на отдельные фазы процесса, а еще лучше на задачу или проблему в целом.

7. Передать работникам ответственность за определенный этап процесса изготовления или за комплекс задач с учетом всего объема продукции в целом.

8. Предусматривать структуры кооперирования, которые стимулируют формирование сукцессивных объединений вместо изолированного труда или пространственных объединений. Кооперация в виде интегративных объединений должна относиться к подготовке исполнения и подготовке производства.

9. Давать объем информации, соответствующий задаче. В связи с тем, что ситуация труда может быть эффективной только в зависимости от уровня квалификации, встает вопрос о связях предпосылок производительности с конкретной рабочей силой.

10. Позволять использовать знания, навыки и способности, полученные в результате профессиональной подготовки.

11. Создавать требования к развитию стимулов, к обучению трудящихся, особенно к развитию их способностей.

В соответствии с психологическими задачами организации труда приведенные выше выводы ограничиваются требованиями, которые предъявляются к любой трудовой деятельности, и, следовательно, эти выводы имеют отношение к общественному процессу воспроизводства в целом. Вместе с тем эти выводы можно использовать в качестве оценочных признаков ситуаций труда. Так как каждый признак можно дифференцировать по одной ранговой шкале, то получим результат, пригодный для сравнения.

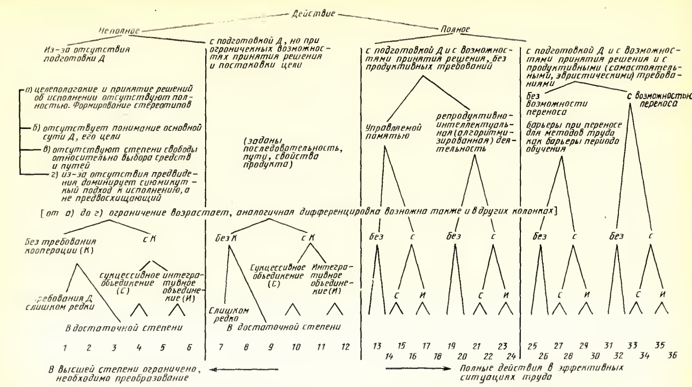


Рис. 10.10. Классификация видов и структур деятельности

10.6. СВЕРНУТЫЕ СТРУКТУРЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В основе 36 классов, обобщенных схемой, приведенной на рис. 10.10, лежат свернутые структуры деятельности, упорядоченные в возрастающем порядке. В схеме учитываются компоненты законченных структур деятельности, отражающих подготовку и исполнение деятельности, а также побудительную и исполнительную регуляции, три социальных и пять индивидуальных уровней регуляции деятельности, а также дифференцирование интеллектуальной регуляциии, ряд ступеней возможных самостоятельных целей в качестве основы так называемой автономии и контроля в зависимости от степеней свободы в процессе производства.

Таким образом, становится очевидным, что свернутые действия определяются как относительно индивида, так и относительно обучения: свернутость действий, по своим воздействиям на человека, зависит от уровня квалификации и уровня притязания данного человека (концепция адаптации индивида к окружающей среде). Свернутая деятельность возрастает в процессе обучения, если требования остаются неизменными, т. е. при отсутствии требований взятия на себя обязательств. Поэтому при регулировании на основе данных памяти различные когнитивные операции становятся лишними.

Исследование психологических структур и способов регуляции различных видов трудовой деятельности как предмет теоретической психологии труда и инженерной психологии находится в начальной стадии длительного и сложного пути. Наша задача заключается в том, чтобы ускорить исследование этих проблем в интересах трудящихся в их «революционной практике».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ КЛАССИКОВ МАРКСИЗМА-ЛЕНИНИЗМА

Ленин В. И. Очередные задачи Советской власти. Полн. собр. соч., т. 36, с. 165—208.

Маркс К. К критике гегелевской философии права. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. I, с. 414—429.

Маркс К. Тезисы о Фейербахе. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 3, с. 1—4.

Маркс К. и Энгельс Ф. Немецкая идеология. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 3, с. 7—544.

Маркс К. Наемный труд и капитал. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 6, с. 428—434.

Маркс К. Капитал. Критика политической экономии, т. I. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 23, с. 5—784.

Маркс К. Павлу Васильевичу Анненкову, 28 декабря 1846 г. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 27, с. 401—412.

Маркс К. Экономическо-философские рукописи 1844 г. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 42, с. 41—174.

Маркс К. Экономические рукописи 1857—1859 гг. Часть вторая. Критика политической экономии. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 46, ч. II, с. 5—521.

Энгельс Ф. Анти-Дюринг. Переворот в науке, произведенный господином Евгением Дюрингом. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 20, с. 5—338.

Энгельс Ф. Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии. К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., 2-е изд., т. 21, с. 269—317.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ СОВЕТСКИХ АВТОРОВ

Ананьев Б. Г. Психология чувственного познания. М.: Изд. АПН РСФСР, 1960. 488 с.

Ананьев Б. Г., Веккер Л. М., Ломов Б. Ф., Ярмоленко А. В. Осязание в процессах познания и труда. М.: Изд. ЛГУ, 1959.

Анохин П. К. Физиология и кибернетика. — В кн.: Философские вопросы кибернетики. М.: Изд-во социально-экономической литературы, 1961, с. 262—305.

Анохин П. К. Das funktionelle System als Grundlage der physiologischen Architektur des Verhaltenaktes. Zürich, 1975.

Бернштейн Н. А. О построении движений. М.: Медгиз, 1947.

Бернштейн Н. А. Некоторые назревающие проблемы регуляции двигательных актов. — Вопросы психологии, 1957, № 6, с. 70—90.

Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М.: Медицина, 1966.

Бойко И. Я. Das Problem der Fähigkeiten und Fertigkeiten in der modernen Psychologie. In: Fähigkeiten und Fertigkeiten. Infomationsmaterial aus der pädagogischen Literatur der Sowjetunion und den Ländern der Volksdemokratie. 16, 1956, S. 37—54.

Быков К. М. Кора головного мозга и внутренние органы. Изд. 2-е. М.—Л.: Медгиз, тип Н-I, 1947, с. 288.

Выготский Л. С. Мышление и речь. — В кн.: Избранные психологические исследования. М.: Изд. АПН РСФСР, 1956. 520 с.

Гальперин П. Я. Краткий очерк учения поэтапного формирования действий и понятий. XVIII Международный конгресс психологии. Симп. 24: Формирование понятий и умственных действий. М., 1966.

Гальперин П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. — В кн.: Исследование мышления в советской психологии. М.: Педагогика, 1967 а.

Гальперин П. Я. Die geistige Handlung als Grundlage für die Bildung von Gedanken und Vorstellungen. In: Probleme der Lerntheorie, Berlin, 1967б.

Горбунова Л. Н. Опыт психофизиологического исследования эффективности различных форм чередования труда. — Вопросы психологии, 1968, № 1, с. 21—26.

Гуревич К. М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы. М.: Наука, 1970. 272 с.

Дымерский К. Я. Vorgestellte Handlungsvollzüge als Mittel zur Wiederherstellung und Festigung von Fertigkeiten. In: Fähigkeiten und Fertigkeiten. Informationsmaterial aus der pädagogischen Literatur der Sowjetunion und den Ländern der Volksdemokratien 16, 1956, S. 12—26.

Егоров Ф. Г. Психология ошибок чтения на различных уровнях обучения. — Известия АПН РСФСР, 1945, № 1.

Завалова Н. Д., Ломов Б. Ф., Пономаренко В. А. Принцип активного оператора и распределение функций между человеком и автоматом. — Вопросы психологии, 1971, № 3, с. 3—12.

Здравомыслов А. Г., Ядов В. А. Der Einfluss der Unterschiede im Inhalt und Charakter der Arbeit auf das Verhältnis zur Arbeit. In: Bollhagen (Hrsg.): Soziologische Forsch-und-Grundsätze und Methoden. Berlin, 1966, S. 91—142.

Зинченко В. П. Das Prinzip der Tätigkeit in der psychologischen Forschung. Probl. Erg. Psychol. III/IV, 1962, S. 57—65.

Зинченко В. П., Вергилес Н. А. Формирование зрительного образа (Исследование деятельности зрительной системы). — М.: Изд. МГУ, 1969. 108 с.

Запорожец А. В. Происхождение и развитие сознательного управления движениями у человека. — Вопросы психологии, 1958, № 1, с. 24—36.

Запорожец А. В. Развитие произвольных движений. М.: Изд. АПН РСФСР, 1960. 417 с.

Климов Е. А. Роль подвижности нервных процессов в формировании индивидуального стиля трудовой деятельности у ткачих-многостаночниц. Тезисы I съезда общества психологов СССР. М., 1959.

Климов Е. А. Индивидуальные особенности динамики движений в связи с типологическими различиями в последствии процессов торможения. — В кн.: Мерлин У. (ред.): Проблемы психологии личности и психологии труда. Пермь, 1960.

Климов Е. А., Мерлин У. Individual styles of labour as determined by the general type of nervous system: XVIII Int. Kongress für Psychologie Symp. 38: Personality and Labour M., 1966, pp. 106—112.

Кондратьева С. В., Платонов К. К. Forms of labour and individual creative ability. XVIII Int. Kongress für Psychologie. Symp. 38.: Personality and Labour. M., 1966, pp. 99—103.

Ковалев А. Г. Die Erforschung der Schülerpersönlichkeit mit Hilfe des pädagogisch-psychologischen Experiments. Probl. Erg. Psychol, 1962, III/IV, S. 85—94.

Крестовников А. Н. Очерки по физиологии физических упражнений. М.: Физкультура и спорт, 1951, с. 532.

Кудрина Л. Typological differences in labour activity of the adjusters in stress and normal situation. XVIII Int. Kongr. f. Psychol. Symp. 8: Personality and Labour. M., 1966, S. 113—116.

Кудрявцев Т. В., Якиманская И. С. К проблеме изучения технического мышления. — Вопросы психологии, 1964, № 4, с. 3—20.

Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М.: Изд. АПН РСФСР, 1959. 496 с.

Леонтьев А. Н. Das Problem der Tätigkeit in der Psychologie. Sowjetwiss., Ges.-wiss. Beitr., 4, 1973a, S. 415—435.

Леонтьев А. Н. Tätigkeit und Bewresstsein. Sowjetwiss., Ger.-wiss. Beitr. 5, 1973b, S. 515—529.

Ломов Б. Ф. Человек и техника. М.: Сов. радио, 1966. 464 с.

Ломов Б. Ф. Zur psychologischen Struktur des Informationsaufnahmeprozesses durch den Menschen. Z. Psychol., 1965, 171, S. 296—305.

Ломов Б. Ф. О роли практики в развитии общей теории психологии. — Вопросы психологии. 1971а, № 1, с. 12—21.

Ломов Б. Ф. Состояние и перспективы развития психологии в СССР в свете решений XXIV съезда КПСС. — Вопросы психологии, 1971б, № 2, с. 3—19.

Ломов Б. Ф. Some tendencies of engineering psychology development. Abstract Guide, XX, Int. Kongr., f. Psychol., Tokio, Symp., Mensch—Maschine—System, 1972, p. 63—64.
Ломов Б. Ф. The activity of the operator as a problem of human engineering. Int. Kongr. of appl. Psychol., Montreal, 1974.
Ломов Б. Ф., Рубахин В. Ф. Einige Aspekte der psychologischen Entscheidungstheorie. Probl., Erg. Psychol., 1976, N. 56.
Лурия А. Р. Регулятивная роль речи в формировании произвольных движений. — Высшая нервная деятельность, 1956, № 6.
Лурия А. Р. The directive function of speech in development and dissolution. Word. 15, 1959, S. 341—352; p. 453—464.
Лурия А. Р. The genesis of voluntary movements. In: O'Connor (Ed.): Recent soviet psychology. Oxford, 1961.
Лурия А. Р. The functional organization of the brain. Scientific American 3, 1970, p. 66.
Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека и их нарушении при локальных поражениях мозга. М.: Изд. МГУ, 1962. 432 с.
Лурия А. Р. The working brain. Harmondsworth, 1973.
Милерян Е. А. Психологические особенности переноса производственных умений у старших школьников. — Вопросы психологии, 1960, № 1, с. 51—59.
Небылицын В. Д. К изучению надежности работы человека-оператора в автоматизированных системах. — Вопросы психологии, 1961, № 6, с. 9—18.
Невельский П. Б. Исследование памяти и количество информации. — В кн.: Проблемы инженерной психологии. Вып. 3. Изд. АПН РСФСР, 1965.
Новикова И. А. Электрофизиологические исследования речи. Мат. психол. конф. 1955 г. М.: Изд. АПН РСФСР, 1957.
Ошанин Д. А. Das operative Abbild eines gesteuerten Objekts. XVIII. Int. Kong., f. Psychol. Symp. 27; Theoretische Probleme in Mensch — Mashine — System, 1966.
Ошанин Д. А. Dynamisches operatives Abbild und konzeptuelles Model. Problem. Erg., Psychol. 1976, 56, S. 37—48.
Павлов И. П. Полное собрание сочинений. Изд. 2-е, доп. М.—Л.: Изд. АН СССР, 1951—1952.
Пуни А. Ц. Очерки психологии спорта. М.: Физкультура и спорт, 1959. 308 с.
Психологические вопросы регуляции деятельности. Сб. статей под ред. Ошанина Д. А., Конопкина О. А. М.: Педагогика, 1973.
Ризкова Н. Я. Некоторые методы кодирования информации. — В кн.: Проблемы инженерной психологии. М.: Изд. АПН РСФСР, 1965, вып. 3 (Психология памяти).
Рубинштейн С. Л. Вопросы психологической теории. — Вопросы психологии, 1955, № 1, с. 6—17.
Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. Изд. 2-е, М.: Госуд. учебно-педагог. изд-во Министерства просвещения РСФСР, 1946. 706 с.
Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования. М., 1958.
Рубинштейн С. Л. Теоретические вопросы психологии и проблема личности. — Вопросы психологии, 1957, № 3, с. 30—38.
Рубинштейн С. Л. Проблема способностей и вопросы психологической теории. — Вопросы психологии, 1960, № 3, с. 3—15.
Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание: О месте психического во всеобщей взаимосвязи явлений материального мира. М.: Искусство, 1957. 328 с.
Рубинштейн С. Л. Принципы и пути развития психологии. М.: Изд. АН СССР, 1959. 356 с.
Рудик П. А. Проблемы психологии спорта. М.: Физкультура и спорт, 1962. 400 с.
Сеченов И. М. Избранные произведения. М.: Изд. АН СССР, 1952—1956.
Соколов А. Н. Внутренняя речь и понимание. М.: Известия Госуд. Научно-исслед. института психологии. т. 2, 1941.
Соколов Е. Н. Die graphische Gegenüberstellung des logisch vorauszusetzenden und des Tatsächlichen Lösungsverlaufs von Aufgaben. Psychol. Beitr. II, 2, 1963.
Соколов А. Н. Внутренняя речь и мышление. М.: Изд. АПН РСФСР, 1968.

Соколов Е. Н. Восприятие и условный рефлекс. М.: Изд. МГУ, 1958. 332 с.
Соколов Е. Н. Neurodynomisches Reizmodell und Oreintierungsreflex. Probl., Erg. Psychod., 1961, 11, S. 1—35.
Тихомиров О. К. Experimentelle Analysen der heuristischen Tätigkeit beim Menschen. XVIII Int. Kongr. f. Psychol. Symp. 25: Heuristische Prozesse im Denken, 1966.
Узнадзе Д. Н. Экспериментальные основы психологии установки. — В кн.: Экспериментальные исследования по психологии установки. Тбилиси: Изд. АН ГрССР, 1958, с. 5—128.
Чебышева В. В. Психологические особенности работы наладчиков автоматов. — Материалы 2-й транскавказской конференции по психологии. Ереван, 1960, с. 358—363.
Чебышева В. В. Labour as a condition for personality development on modern workers. XVIII. Int. Kongr. f. Psychol., Symp. 38: Personality and Labour, 1966, p. 93—96.
Чебышева В. В. Einige Besonderheiten des Denkens in Arbeitstätigkeiten-nach sowjetischen Untersuchungsergebnissen. In: Hacker W., Skell W., Straub W. (Hrsg.); Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution. Berlin, 1968.
Чугунова Э. Н. Social and psychological sources of the creative activity of young workers. XVIII Int. Kongr. f. Psychol., Symp. 38; Personality and Labour, 1966, p. 103—106.
Шверчкова Р. Т. К характеристике постановки технического диагноза. — Вопросы психологии, 1963, № 2, с. 30—44.
Ядов В. А., Рожин В. П., Здравомыслов А. Г. Der Mensch und seine Arbeit — soziologische Forschungen. Berlin, 1971.
Ядов В. А., Киссель А. А. Zu Fragen der Arbeitszufriedenheit (Analyse empirischer Verallgemeinerungen und Versuche ihrer Theoretischen Interpretation). Sowjetwiss., Ges.-wiss. Beitr., 28, 8, 1975, S. 833—842.
Ярошевский М. Г. Психология в XX столетии. Теоретические проблемы развития психологической науки. М.: Госполитиздат, 1971, 368 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Aberg U. Förekomstfrekvens av MTMs grundvörelser. Svenska MTM-Föreningen, 1, 1962.
Ach N. Über die Willenstätigkeit und das Denken, Göttingen 1905.
Ach N. Analyse des Willens, Berlin/Wien 1935.
Aiken L. S., Fenker R. M. and **Evans S. H.** Class structure in the biasing of perceived pattern similarity. J. exp. Psychol. 103, 3, 1974, pp. 489—501.
Albert D. und **Merz F.** Der Ablauf willkürlicher Bewegungen und seine Beeinflussung durch den Handlungserfolg. Ber. Inst. f. Psychol, der Philipps-Universität Marburg (Lahn), 39, 1973.
Allport G. W. Persönlichkeit, Struktur, Entwicklung und Erfassung der menschlichen Eigenart, Stuttgart, 1949.
Allport G. W. Bemerkungen zum gegenwärtigen Stand der Theorie der Motivation in den USA. Psychol. Beitr. 1, 1953.
Allport G. W. Das Allgemeine und das Einzigartige in der psychologischen Praxis. Psychol. Beitr. 6, 1962.
Anastasi A. Fields of applied psychology, New York, 1964.
Anastasi A. Angewandte Psychologie, Weinheim/Basel, 1973.
Anderson N. H. Functional measurement and psychological judgement. Rev. 77, 1970.
Annett J. Feedback and human behaviour, Middlesex, 1969.
Annett J. and **Kay H.** Skilled performance, Occup. Psychol. 30, 1956, pp. 112—117.
Annett J. and **Kay H.** Knowledge of results and «skilled performance». Occup. Psychol. 2, 1967.
Ashby W. R. and **Conant R. C.** Every good regulator of a system is a model of that system. Inf. J. Syst. Science, 1970, pp. 89—97.

Atkinson J. W. An introduction to motivation, New York, 1964.
Attneave F. Applications of information theory to psychology, New York, 1959.
Atzler E. (Hrsg.) Handbuch der Arbeitsphysiologie, Leipzig, 1927.
Auersperg P. A. und **Sprockhoff H.** Experimentelle Beiträge zur Frage der Konstanz der Sehdinge und ihre Fundierung. Pflügers Arch. ges. Physiol., 236, 1935.
Auersperg P. A. and **Buhrmester H.** Experimenteller Beitrag zur Frage des Bewegtsehens. Z. Sinnesphysiol. 96, 1936, S. 275—309.
Bachmann W. Zur Unfallsituation der Jugendlichen im Betrieb. Beitr. Betriebsgesdh-Schurz 6, 1961.
Bartenwerfer H. Über die Auswirkung einförmiger Arbeitsvorgänge. Untersuchungen zum Monotonieproblem. Marburger sitzungsberichte, 80, 1957.
Bartenwerfer H. Psychologische Beanspruchung, in: P. Lersch u. a. (Hrsg); Handbuch der Psychologie, 9. Bd., Betriebspsychologie, Göttingen, 1961.
Bartenwerfer H. Einige praktische Konsequenzen aus der Aktivierungstheorie. Z. exp. angew. Psychol. 16, 1969, S. 195—222.
Beishon R. L. and **Bainbrigde E. A.** Problems of task description in process control, in: W. T. Singleton, R. E. Easterby and D. D. Whitfield. The human operator in complex systems, London, 1967.
Bem S. L. Verbal self-control: The establishment of effective self-instruction. J. exp. Psychol. 74, 1967, pp. 485—491.
Bernotat R. Anzeigen (Kap. 1.4), in: H. Schmidtke (Hrsg), Ergonomie, Bd. 2, München/Wien, 1974.
Bernotat R. Anthropotechnik in der Fahrzeugführung. Ergonomics 13, 1970, S. 353—377.
Bierwisch M. Fehler-Linguistik, Linguistic Inquiry 4, Vol. 1, 1970.
Biometrisches Wörterbuch, Bd. 1, Berlin, 1968.
Bolos S. and **Mamali M.** Die psychologischen Ursachen der Fehlleistungen in der Tätigkeit des Fahrdienstleiters sowie Mittel zu deren Verhütung, Forfa 11, 1962, S. 111.
Bonz B. Psychodiagnostische Untersuchung der technisch-konstruktiven Begabung. Phil. Diss. TH Stuttgart, 1966.
Bornemann E. (Hrsg.) Ermüdung, Lüneburg, 1952.
Bornemann E. Untersuchung über den Grad der geistigen Beanspruchung, Meisenheim, 1959.
Bower G. H. Organizational factors in memory. Cognitive Psychology 1, 1970.
Broadbent D. E. Applied psychology research unit. Arbeitswiss. 3, 4, 1964.
Broadhurst P. L. The utilisation of animals in the performance of industrial and agricultural tasks, in: Zusammenfassungen der Beiträge des XV. Internationalen Kongresses für angewandte psychologie Lubljana 1964, Beograd, 1964, S. 97.
Brown J. S. and **Slater-Hammel A. T.** The effect of speed-up instructions upon the performance of discrete movements in the horizontal plan. Off. Nev. Res. Rep. 57, 2, 3, 1949.
Bruggemann A. Grosskurth P. und **Ulich E.** Arbeitszufriedenheit, Schriften zur Arbeitspsychologie 17, Bern, 1975.
Bruggemann A. Zur Unterscheidung verschiedener Formen von «Arbeitszufriedenheit». Arbeit und Leistung 28, 11, 1974, S. 281—284.
Bruner J. S., Goodnow J. J. and **Austin G. A.** A study of thinking, New York, 1956.
Brunswik E. Perception and the representative design of experiments, Berkeley, 1955.
Bühler Ch. Psychologie im Leben unserer Zeit, München/Zürich. 1962.
Burkhardt D. Wörterbuch der Neurophysiologie, Berlin, 1970.
Burkhardt F. Stand der Unfälleerforschung und praktische Schlussfolgerungen. Arbeitswiss. 1, 1962, S 11—14.
Busacker R. E. und **Saaty T. S.** Endliche Graphen und Netzwerke, München/Wien, 1968.
Compbell J. P., Dunette M., Lawler E. E. and **Weick K. E.** Managerial behaviour, performance, and effectiveness, New York, 1970.
Gerdà E. Persönlichkeit und berufliche Orientierung. — Psychol. u. Prax. 15, 1971, S. 33—37.

Chapanis A., Garner W. R. and **Morgan C. T.** Applied experimental psychology, London, 1961.
Chalupa B. An experimental contribution to the problem of positioning movements. Stud. Psychol. XI, 1969, p. 41.
Chomsky N. Aspekte der Syntaxtheorie, Berlin, 1970.
Clauss G. Zur Standardisierung psychodiagnostischer Verfahren, Probl. Erg. Psychol. 9, 1964.
Coeterier J. F. Individual strategies in ATC — freedom and choice. Ergonomics 5, 14, 1971, p. 579—584.
Collins A. M. and **Quillian M. R.** Retrieval time semantic memory. J. Verb. Learn. Verb. Beh 8, 1969, pp. 204—247.
Colquhoun W. P. The effect of «unwanted» signals on performance in a vigilance task. Ergonomics 4, 1961, pp. 41—51.
Conrad R. The timing of signals in skill. J. exp. Psychol. 51, 1956, pp. 365—370.
Corlett E. N. and **Goodhand J. W.** Some ergonomic problems of arc—welding. Erg; Res. Soc. Ann. Conf. 1965, zit nach Arbeitswiss, 4, 1965, S. 112.
Corlett E. N. and **Megaw E. D.** The role of visual and kinaesthetic feedback in the control of apparatus by a foot pedal. Engineering Production Research Report, University of Birmingham, July, 1967.
Craik K. J. W. Theory of human operator in control systems. Brit. J. Psychol. 1, 1948, p. 38.
Cube F. V. Entwurf eines Lernbodells auf der Basis der Informationstheorne. Grundlagenstudien Kybernetik Geisteswissenschaften, 3, 1962, S. 17—63.
Däumling M., Engler H.-J., Smieskol H., Tiegel G., Triebe, J. K. Ulich E. und **Wilke K.** Beiträge zum Mentalen Training. Training und Beanspruchung 3, Frankfurt (Main), 1973.
Derwort A. Untersuchungen über den Zeitverlauf figurierter Bewegungen beim Menschen. Pflügers Arch. ges. Physiol. 236, 1938, S. 661.
Diligenski G. Sozialismus und Probleme der Zukunft. Qualität des Lebens, Bd. 1, S. 169 bis 199, Frankfurt (Main), 1973.
Diligenski G. Die Bedürfnisse der Persönlichkeit und die Gesellschaft. Sowjetwiss., Ges.-wiss. Beitr. 28, 10, 1975, S. 1009—1020.
Dirks H. Die Personalbeurteilung im Betrieb, Stuttgart 1952 und 1962.
Dornič S. Visuelle Kontrolle, in: D. Kovac (Hrsg.), Visuelles Wahrnehmen, Bratislava, 1970, s. 173—180.
Drill R. Der Hammerschlag. Neue psychologische Studien 9, 1938, S. 139.
Drösler J. Zur Methodik der Verkehrspsychologie, in: Hoyos G. C. (Hrsg), Psychologie des Strassenverkehrs. Psychologisches Kolloquium Bd. I, Bern/Stuttgart, 1965.
Duffy E. Activation and behaviour, Now York, 1962.
Düker H. Über reaktive Anspannungssteigerung. Z. exp. angew. Psychol. 10, 1963, S. 46—72.
Duncker K. Zur Psychologie des produktiven Denkens, Berlin, 1935.
Dunn J. G. Subjective and objective risk distribution. Occup. Psychol. 46, 1972, pp. 183—187.
Durig A. Ermüdung im praktischen Betrieb, in E. Atzler (Hrsg.), Körper und Arbeit, Handbuch der Arbeitsphysiologie, Leipzig, 1927, S. 611.
Edwards W. Behavioral decision theory. Ann. Rev. Psychol. 12, 1961.
Einführnug in den dialektischen und historischen Materialismus, Berlin, 1972.
Elβner G. Erlernen motorischer Arbeitshandlungen auf der Grundlage von Sprechimpulsen — dargestellt an einer Anlermethodik für das Aufstecken von Kuoxamseide in einem Kunstseidenwerk, in: W. Skell (Hrsg.), Psychologische Analysen von Denkleistungen in der Produktion, Berlin, 1972.
Faverge J. M. Prinzipielles zum Unfallproblem, Forfa 11, 1962, S. 49—59.
Faverge J. M., Ombredane A. L'analyse du travail, Paris, 1955.
Feige K. Präzisionslleistungen menschlicher Motorik. Z. angew. Psychol. Beiheft, 99, 1934.
Fitts P. M. and **Radford B. K.** Information capacity of discrete motor responses under different cognitive sets. J. exp. Psychol. 71, 1966, pp. 475—483.

Fitts P. M. and **Posner M. I.** Performance (Basic concepts in psychology series), Belmont, 1968.
Fleishman E. A. Factor structure in relation to task difficulty in psychomotor performance. Educ. psychol. Measmt. 17, 1957, pp. 522—533.
Fleishman E. A. and **Simon R.** The role of kinaesthetic and spatial-visual abilities in perceptual-motor learning. J. exp. Psychol. 66, 1963, pp. 6—11.
Fletcher S. G. Speech as an element in organization of a motor response. J. speech hear, Res. 5, 1962, pp. 292—300.
Fodor J. and **Bever T.** The psychological reality of linguistic sequences, J. Verb. Learn. Verb. Beh. 4, 1965, pp. 414—420.
Förster O. Die Psychologie und Pathologie der Koordination, Jena, 1912.
Fox J. G. and **Haslegrave M. Ch.** Industrial inspection efficiency and the probability of defect occurring. Ergonomics 12, 1969, pp. 713—721.
Frank H. Kybernetische Grundlagen der Pädagogik, Baden — Baden, 1962.
Frankenhaeuser M. Biochemische Indikatoren der Aktiviertheit in: W. Schönpflug (Hrsg.), Methoden der Aktivierungsforschung, Kap. 7, Phänomenologische Indikatoren der Aktiviertheit. Psychologisches Kolloquium, Bd. VI, Bern/Stuttgart/, Wien, 1969.
Freeman G. L. The spread of neuromuscular activity during mental work. J. General Psychol. 5, 1931.
Frey P.-J. Probleme der Entwicklung innerer regulierender Modelle bei der Vorbereitung von Arbeitsverfahren, in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution, Berlin, 1968.
Friedmann G. Der Mensh in der mechanisierten Produktion, Köln, 1952.
Gagne R. and **Smith E. C.** A study of the effects of verbalisation on problem-solving. J. exp. Psychol. 63, 1962, pp. 12—18.
Gerathewohl S. J. Psychologie des Menschen im Flugzeug, München, 1954 [Имеется перевод: Гератеволь З. Психология человека в самолете. — М.: Изд-во иностр. лит., 1956. 358]
Ghiselli E. E. Dimensional problems of criteria. J. appl. Psychol, 40, 1956, p. 104.
Ghiselli E. E. and **Brown C. W.** Personal and industrial psychology, New York/Toronto/London, 1955.
Giesen H. Einfluss von Unterbrechungen bei verschieden komplexen Handlungen. Berichte a. b. Inst. f. Psychol., Philipps — Universität Marburg (Lahn), 28, 1971.
Gilbreth F. Bewegungsstudien, Berlin 1921.
Gliszczynska Xymena. Genetische Kgassifikation des praktischen Fehlers, in: Ausgewählte Probleme der Praxeologie. Warschau 1962 (poln.; s. auch Psychol. u. Prax. 4, 1965 sowie K. Alsleben und W. Wehrstedt (Hrsg.), Praxeologie, Quickborn 1966, S. 105—117.
Gliszczynska Xymena. The new model of worker motivation. Prakseologia 51—52, 3, 1974, S. 13—57.
Gniza E. Methoden der Unfallermittlung und Unfallstatistik, Berlin, 1958.
Gniza E. Der Psychologe in der Industrie und seine spezielle Bedeutung für die Unfallverhütung, in: E. Gniza und E. Kersten (Hrsg), Beiträge zum Betriebsgesundheitsschutz, Bd. 2: Zu aktuellen Fragen der betriebsärztlichen Arbeit, Berlin, 1960.
Goethe J. W. v. Hör-, Schreib- und Druckfehler, in: Über Kunst und Altertum, 11. Bd., 2. Hälfte, 1820.
Goethe J. W. v. Brief an Wihelm von Humboldt vom 17, März 1832, in: Goethes Briefe in drei Bänden, 3. Bd., Berlin/Weimar, 1970.
Goldman-Eisler F. Psycholinguistics — Experiments in spontaneous speech, London/New York, 1968.
Goldstein K. and **Scheerer M.** Abstraktes und konkretes Verhalten. Psychol., Monogr. 53, 2, 1941 (in: C. F. Graumann (Hrsg.) Denken, Köln/Berlin, 1969).
Görner R. Vorgestellter und ausgeführter Tätigkeitsvollzug-eine Möglichkeit der Erfassung von Denkverläufen in der Arbeitstätigkeit, in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution, Berlin, 1968.

Görner R. Zur Entwicklung räumlicher Vorstellungen als Umgang mit inneren Modellen, in: W. Hacker (Hrsg), Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten, Berlin, 1976.

Görner R., Neubert J. und **Skell W.** Untersuchungen zur intellektuellen Regulation von Produktionstätigkeiten. Die Technik, 25, 1970, S. 78—81.

Graf S. Lehrerfolg und Lehrversagen. Beitr. Theorie u. Prax. der. Berufsausbildung 1, 1958.

Graumann C. F. (Hrsg.), Denken, Köln/Berlin, 1969.

Graumann C. F. Einführung in die Psychologie, 1. Bd.: Motivation, Berlin/Stuttgart, 1970.

Greupner B. Untersuchungen zur Ausblendugsstruktur bei Tätigkeiten mit unterschiedlichen Anforderungen an die visuelle Kontrolle und bei unterschiedlicher Vorübung. Z. Psychol. 170, 1962, S. 171.

Groskurth P. und **Volpert.** Lohnarbeitspsychologie, Frankfurt (Main), 1975.

Grothus H. Motivation durch Arbeitsbereicherung. afa-Informationen, DGB-Arbeitskreis Arbeitsstudien. Febr./März, 1972, S. 15—35.

Guensberger E. Untersuchung der Erscheinung der Ermüdung. Stud. Psychol. VII, 1965, S. 71—76.

Hacker W. Zur Methodik der Bestimmung von Belastungswirkungen mittels der Flimmerverschmelzungsfrequenz. Psychiat. Neurol. Med. Psychol. 11, 1958.

Hacker W. Zur Modifikation des sogenannten spontanen Lidschlags im Handlungsvollzug. Probl. Erg. Psychol. V und VI, 1962.

Hacker W. Die Arbeitsweise als Persönlichkeitsmerkmal. Probl. Erg. Psychol. 10, 1964, S. 59—70.

Hacker W. Anforderungen an Regulation und Zeitbedarf bei geführten Bewegungen: Zur Gültigkeit des Derwort-von Weizsäckerschen Gesetzes der konstanten Figurzeit. Z. Psychol. 182, 3, 1974a, S. 307—337.

Hacker W. Grundlagen der Regulation von Arbeitsbewegungen. Probl. Erg. Psychol. 1. Beiheft, 1967.

Hacker W. Monotonie-Zustand — Entstehung, Wesen und Bekämpfung, in: H. Kulka (Hrsg.), Arbeitspsychologie für die industrielle Praxis, Berlin, 1968.

Hacker W. Kognitive Organisation in der Bewegungsregulation — Studie zu Voraussetzungen und methodischen Konsequenzen. Probl. Erg. Psychol. 33, 1970, S. 45—77.

Hacker W. Psychologie und Rationalisierung. Arbeit, WAO-Sonderheft, 1971.

Hacker W. Some psychological aspects of establishing humancentred man-machine systems. Abstract Guide, XX. Int. Kongress für Psychologie, Tokio, 1972 (Symp. Mensch — Maschine — Systeme), S. 63—64.

Hacker W. Arbeits- und ingenieurpsychologische Beiträge zur sozialistischen Rationalisierung der Volkswirtschaft, in: Hacker, K.—P. Timpe und M. Vorwerg (Hrsg.), Arbeits-, ingenieur- und sozialpsychologische Beiträge zur sozialistischen Rationalisierung, Berlin, 1973.

Hacker W. Zur Effektivität unterschiedlicher Hypothesen beim Klassifizieren komplexer Muster, in: F. Klix (Hrsg.), Organismische Informationsverarbeitung Berlin, 1974b, S. 78—98.

Hacker W. Zum gegenwärtigen Stand und zu Perspektiven der Bestimmung psychischer Beanspruchung im Arbeitsprozess. Soz. Arbeitswiss, I, 1974c, S. 17—28.

Hacker W. Zu Wechselbeziehungen zwischen Arbeitsbedingungen und der Persönlichkeitsentwicklung. 4. Kongress Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975, S. 4 (Manuskriptdruck).

Hacker W. Bedeutung der Analyse des Gedächtnisses für die Arbeits- und Ingenieurpsychologie: Zu Gedächtnisanforderungen in der psychischen Regulation von Handlungen, in: F. Klix und H. Sydow (Hrsg.), Zur Psychologie des Gedächtnisses, Berlin, 1977.

Hacker W. und **Clauss A.** Kognitive Operationen, inneres Modell und Leistung bei einer Montagetätigkeit, in W. Hacker (Hrsg.), Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Berlin, 1976.

Hacker W., Herrmann G. und **Naumann W.** Aufgaben und Ergebnisse der Arbeitspsychologen im Bereich des Betriebsgesundheitsschutzes des Bezirkes Dresden. Beitr, Beiriebsgesdh. Schutz (Zu aktuellen Fragen der betriebsärztlichen Arbeit III), Berlin, 1966.

Hacker W. und **Kühn H.** Zur Anwendung psychodiagnostischer Untersuchungsverfahren bei berufsbedingten Vergiftungen durch neurotoxische Substanzen — dargestellt an der chronischen Schwefelkohlenstoffvergiftung. Schriftenreihe ärztl. Fortb. XXXVII, Berlin, 1969.
Hacker W. und **Naumann W.** Zur Verteilung von Arbeitsunfähigkeits und Arbeitsfähigkeitsbeginn auf die Wochentage. Z. ärztl. Fortbild, 57, 1963, S. 330.
Hacker W., Quaas W., Raum H. und **Schulz H.-J.** (Hrsg.). Psychologische Arbeitsuntersuchung, Berlin, 1973.
Hacker W., Rühle R. und **Schneider N.** Psychologische Grundlagen von Arbeitsverfahren. Operative Abbilder als Ursache inter — individueller Verfahrens- und Leitstungsunterschiede bei Mehrmaschinenbedienung. 4. Kongress Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975, S. 74 (Manuskriptdruck).
Hacker W. und **Vaic H.** Psychologische Analyse interindividueller Leistungsdifferezen als eine Grundlage von Rationalisierungsbeiträgen, in: W. Hacker, W. Quaas, H. Raum und H. — J. Schulz (Hrsg.), Psychologische Arbeitsuntersuchung, Berlin, 1973.
Hager K. Zu Fragen der Kulturpolitik der SED, Berlin, 1972.
Hahn R. Probleme der Erforschung von Motiven der Arbeit. DZfPh 7, 1969, S. 829—845.
Haider M. Elektrophysiologische Indikatoren der Aktiviertheit, in W. Schönpflug (Hrsg.), Psychologisches Kolloquium, Bd. VI, Bern/Stuttgart/Wien, 1969.
Hajos A. Sensumotorische Koordinationsprozesse bei Richtungslokalisationen. Z. exp. angew. Psychol. XV, 1968.
Hammond K. R. and **Summers D. A.** Gognitive control. Psychol. Rev. 79, 1, 1972, pp. 58—67.
Hansch W. Eine Analyse von FVF-Werten und Leistungsparametern von ver schiedenen Übungsstadien einer Tätigkeit, in: H. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution, Berlin, 1968.
Hartmann R. Zur Eingabe von Programmen mittels Flexowriter, in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution, Berlin, 1968.
Haschke W. Grundzüge der Neurophysiologie, Fr.-Schiller — Univ. Jena 1971 (Manuskriptdruck).
Hecker D., Green D. and **Smith K. U.** Dimensional analysis of motion. J. Appl. Psychol. 40, 1965, pp. 220—227.
Heckhausen H. Hoffnung und Furcht in der Leistungsmotivation. Psychologia Universalis VI, 1963.
Heckhausen H. Leistungsmotivation, in: H. Thomae (Hrsg.), Handbuch der Psychologie, 2. Bd. Göttingen, 1965. S. 602—704.
Heil E. Motive der Arbeit in Brigaden der Bauindustrie. Arbeit und Arbeitsrecht 23, 1968, S. 604—606.
Held R., Efstathiou A. und **Green B.** Adaptation to displaced and delayed visual feedback from the hand. J. exp. Psychol. 72, 1966, pp. 887—891.
Hellwig P. Charakterologie, Stuttgart, 1936.
Helm J. Zur Bedingungsanalyse des Sprechens bei verzögerter akustischer Rückmeldung, in: Psychologie als gesellschafttiche. Produktivkraft. Ber. I. Kongr. Ges Psychol. i. d. DDR, Berlin, 1965.
Helmholtz H. Handbuch der physiologischen Optik, Hamburg/Leipzig, 1856.
Hennig W. Zur Psychologie des jungen Neuerers. Jugendforschung 3/4, 1967, S. 7—30.
Herder J. G. Abhandlung über den Ursprung der Sprache, in Herders Werke in fünf Bänden, 2. Bd., Weimar, 1957.
Herrmann G. Untersuchung von Wahrnehmungsdaten und ihre Verarbeitung bei der Steuerung des Scnmelzprozesses an Siemens — Martin — Öfen, in: Psychologie, als gesellschaftliche Produktivkraft. Ber. I. Kongr. Ges. Psychol. i. d. DDR, Berlin, 1965.
Herrmann G. Psychische Anforderungen bei Mehrmaschinenbedienung. Probl. Erg. Psychol. 20/21, 1967.
Herrmann G., Naumann W. und **Hacker W.** Studie zur Wirkung unterschiedlicher kognitiver Strategien auf Leistung und Belastung — dargestellt and Bedientätigkeiten, in: W. Hasker, K.-Y. Timpe und M. Vorwerg (Hrsg.), Arbeits-, inge-

nieur und sozialpsychologische Beiträge zur sozialistischen Rationalisierung, Berlin, 1973, S. 115—120.
Herrmann Th. Psychologie der kogntiven Ordnung, Berlin, 1965.
Herrmann Th. Persönlichkeitsmerkmale. Bestimmung und Verwendung in der psychologischen Wissenschaft, Stuttgart/Berlin/Köln/Mainz, 1973.
Herzberg F. Work and nature of man, Cleveland, 1966.
Hick W. E. On the role of gain of information. Quart. J. exp. Psychol. 4, 1952, pp. 11—26.
Hiebsch H. Die Bedeutung des Menschenbildes für die Theoriebildung in der Psychologie. Probl, Trg. Psychol. I, 1960.
Hiebsch H. Sozialpsychologische Grundlagen der Persönlichkeitsformung, Berlin, 1966.
Hiebsch H. und **Vorwerg M.** Einführung in die marxistische Sozialpsychologie, Berlin, 1968.
Hintze Ch., Richter P. und **Hartmann R.** Die Bestimmung optimaler Taktgrössen bei einer Montagetätigkeit, in: Bericht über den 2. Kongress der Gesellschaft für Psychologie der DDR, Berlin, 1969.
Höhl H. Arbeitsstudien als Hilfsmittel der Entwicklung von Maschinen mit optimalen Bedienbereich, Arbeitsökonomik Arbeitssch. 10, 1966, S. 169—182.
Holding D. H. Repeated errors in motor learning. Ergonomics, 13, 1970, pp. 727—734.
Holst E. und **Mittelstaedt H.** Das Reafferenzprinzip. Naturwissenschaften 37, 1950, S. 464—476.
Holzkamp K. Theorie und Experiment in der Psychologie, Berlin, 1964, S. 183.
Hoppe F. und **Lewin K.** Erfolg und Misserfolg. Psychol. Forsch. 14, 1931, S. 9—22.
Hörmann H. Psychologie der Sprache, Berlin/Heidelberg/New York, 1967.
Hörmann H., Mainka G. und **Gummlich H.** Psychische und physische Reaktionen auf Geräusche verschiedener subjektiver Wertigkeit, Psychol. Forsch. 33, 1970, S. 289—309.
Horn W. Leistungsprüfsystem, Handanweisung, Göttingen, 1962.
Hörz H. Der dialektische Determinismus in Natur und Gesellschaft, Berlin, 1971.
Hoyos G. C. Möglichkeiten des statistischen Nachweises von Unfallneigungen bei Kraftfahrern. Psychol. Rdsch. 8, 1957, S. 264.
Hoyos G. C. Über den Zusammenhang von Verkehrsunfällen und Verkehrsverstössen im Strassenverkehr. Psychol. u. Prax. 5, 1961, S. 45.
Hoyos G. C. (Hrsg.) Psychologie des Strassenverkehrs, Bern/Stuttgart, 1965.
Hoyos G. C. Arbeitspsychologie, Stuttgart, 1974.
IfaA. Arbeitsstrukturierung mit MTM, Köln, 1974.
Illing F. Über eine Untersuchung von Ursachen interindividueller Leistungsunterschiede beim Kreuzspulen von Kunstseide. Arbeitsökonomik Arbeitssch. 4, 1960.
Itelson L. Mathematische und kybernerische Methoden in der Pädagogik, Berlin, 1967.
Ingve V. H. A model and a hypothesis for language structure. Proceed. of the Am. Philos. Soc. 104, 1960, pp. 444—466.
Jank E. Automatisierungsprobleme bei der Projektierung von Mess- und Regelanlagen, in: F. Klix, J. Neumann, A. Seeber und K.-P. Timpe (Hrsg.), Psychologie in der sozialistischen Industrie, Berlin, 1971.
Jeffres L. A. (Ed.): Cerebral mechanisms in behaviour. The Hixon Symposium. New York, 1951, pp. 122—136.
Johannson G. and **Backlung F.** Drivers and road signs. Ergonomics 13, 1970, pp. 749—759.
Johnson N. F. Linguistic models and functional units of language behaviour, in: S. H. Rosenberg (Ed.), Directions in psycholinguistics, 1965, pp. 29—65.
Jones B. and **Hulme M. R.** Evidence for an outflow theory of skill. Acta Psychol. 40, 1976, pp. 49—56.
Jones M. R. (Ed.) Nebraska Symposium on motivation, Lincoln/Nebraska, 1957.
Kaloujnine L. A. Über die Algorithmisierung mathematischer Aufgaben, in: H. Kortum, W. Kämmerer und H. Thiele (Hrsg.), Probleme der Kybernetik, Bd. II, Berlin, 1963.

Kaminski G. Bewegungshandlungen als Bewältigung von Mehrfachaufgaben. Sportwissenschaft 3, 1973, S. 233—250.

Kaminski G. Studieren als Handeln und als Trauern. Psychol. Beitr. 16, 1974, S. 310—337.

Kasl S. V., Brooks G. W. and **Cobb S.** Serum urate concentrations in male highschool students — a predictor of college attendance. J. Amer., Med. Ass. 198, 1966, pp. 713—716.

Kay H. Information theory in the understanding of skills. Occup. Psychol. 31, 1957, p. 218.

Kay H. Accidents: Some facts and theories, in: P. B. Warr (Ed.); Psychology at work, Harmondsworth 1971, pp. 121—145.

Kentler H. Die Unverstandenen. Radius 4, 1964.

Kessler H. Zeiss-Neuentwicklungen. Feinmechanik Optik 80, 1963, S. 137.

Kiessling A. Über Grundlagen und Bedeutung einer differentiellen Fehlerkunde. Z. Psychol. 133, 1934, S. 388—393.

Kiessling A. Fehler und Fehlhandlungen in Beruf und Leben. Industr. Psychothechn. 16, 1939, S. 123—129.

Klapp S. T. Feedback as motor programming in the control of aimed movements. J. exp. Psychol. (Percept. Perf.) 104, 2, 1975, pp. 147—153.

Klaus G. Spezielle Erkenntnistheorie, Berlin, 1966.

Klebelsberg D. Analyse des Verkehrsverhaltens, in G. C. v. Hoyos (Hrsg.), Psychologie des Strassenverkehrs, Psychologisches Kolloquium, Bd. 1, Bern/Stuttgart, 1965.

Klebelsberg D. Risikoverhalten als Persönlichkeitsmerkmal, Bern/Stuttgart/Wien, 1969.

Kleinsorge H. Selbstentspannung (Relaxation), Jena, 1968.

Kleist H. Die allgemeine Verfertigung der Gedanken beim Reden. Sämtliche Werke, Bd. 2, Weimar, 1925.

Klimmer F., Aulmann H. M. und **Rutenfranz J.** Katecholaminausscheidung im Urin bei emotional und mental belastenden Tätigkeiten im Flugverkehrskontrolldienst. Int. Arch. Arbeitsmed. 30, 1972, S. 65—80.

Klix F. Über Handlungsverläufe in verschieden starken Belastungssituationen, in: Bericht über den 21. Kongress der Gesellschaft für Psychologie in Bonn, Göttingen, 1958.

Klix F. Vorbereitende Untersuchungen zu kybernetischen Analysen des Problemlösungsverhaltens, in: Bericht über den 25. Kongress der Gesellschaft für Psychologie in Münster, 1966, Sympos. Problemlösungsverhalten in kubernetischer Sicht, Göttingen, 1967.

Klix F. Neue Ergebnisse und Entwicklungstendenzen in der kybernetischen psychologischen Erforschung kognitiver Prozesse, in: F. Klix (Hrsg.), Kybernetische Analyse geistiger Prozesse, Berlin, 1968.

Klix F. Die Optimierung des Informationsaustausches in Mensch — Maschine — Systemen als psychologische Aufgabenstellung Versuch einer Präzisierung des Gegenstandsgebietes des Ingenieurpsychologie in der sozialistischen Volkswirtschaft, in: F. Klix, J. Neumann, A. Seeber und K.-P. Timpe (Hrsg.), Psychologie in der sozialistischen Industrie, Berlin, 1971a.

Klix F. Information und Verhalten, Berlin, 1971b.

Klix F. Das menschliche Gedächtnis als Gegenstand psychologischer und interdisziplinärer Forschung. 4. Kongr. Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975, S. 33 (Manuskriptdruck).

Klix F., Neumann J. und **Seeber A.** Mensch und Technik. Einheit 2, 1965.

Klix F., Siebenbrodt J. und **Timpe K.-P.** (Hrsg.) Ingenieurpsychologie und Volkswirtschaft, Berlin, 1966.

Klix F., Gutjahr W. und **Mehl J.** (Hrsg.). Inteligenzdiagnostik, Berlin, 1967.

Klix F. und **Lander H.-J.** Die Strukturanalyse von Denkprozessen als Mittel der Intelligenzdiagnostik, in: F. Klix, W. Gutjahr und J. Mehl (Hrsg.), Intelligenzdiagnostik, Berlin, 1967.

Klix F. und **Krause B.** Zur Definition des Begriffs «Struktur», seine Eigenschaften und Darstellungsmöglichkeiten in der Experimentalpsychologie, Z. Psychol. 176, 1969, S. 22—54.

Klix F., Neumann J. Seeber A. und **Timpe K.-P.** (Hrsg.). Psychologie in der sozialistischen Industrie, Berlin, 1971.

Koch S. (Ed.). Psychology, A study of a science, New York/London/Toronto, Vol. 5, 1963.

Köhler U. Vorschläge zur Prophylaxe bei Überlastungsschäden des Bewegungsapparates. Z. ges. Hyg. 9, 1963.

Köhler U. Kriterien der persönlichen Arbeitsweise bei der mechanisierten Fertigung, in: Psychologie als gesellschaftliche Produktivkraft. Ber. 1. Kongr. Ges. Psychol. i.d. DDB, Berlin, 1965.

Köhring G. Zur stabilen Fahweise chemischer Anlagen. Presseinformation des ministerrats der DDR 10, 1971.

Konz. S. A. and **Dickey G. L.** Manufacturing assembly instruction; a summary. Ergenomics 12, 1969.

Kossakowski A. Grundlegende Komponenten der Interiorisierung von Normen des Sozialverhaltens, Pâdagogik 1. Beiheft, 1968.

Kevač D. V. (Hrsg.). Visuelles Wahrnehmen, Bratislava, 1970.

Kraak B. Räumliche Vorstellung als Voraussetzung technichen Denkens. Z. exp. angew. Psychol. 8, 1961, S. 48—110.

Krauss Ch. und **Rehn I.** Arbeitstätigkeitsanalysen bei Maschinenschreiberinnen. Praktikumsbericht Institut für Psychologie der TU Dresden, 1965 (unveröffentl.).

Krueger L. E. The effect of acoustic confusability on visual search. Amer. J. Psychol. 3, 1970 pp. 389—400.

Kulka A. Foundations of an attributional theory of performance. Psychol. Rev. 79, 6, 1972, pp. 454—470.

Kulka H. Funktion und Menschenbild der bürgerlichen Betriebspsychologie, Probl. Erg. Psychol. 1, 1960.

Kulka H. (Hrsg.): Arbeitspsychologie für die industrielle Praxis, Berlin, 1968.

Kund J. und **Schmidt G.** Erfordernisse und Möglichkeiten zur Erhöhung des Anteils schöpferischer Arbeit des Bedienpersonals von Chemieanlagen. Soz. Arb. wiss. 6, 1972, S. 458—468.

Lander H.-J. Einführung in die Denkpsychologie. Vorlesung, Weiterbildungstagung der Gesellschaft für Psychologie der DDR, Sektion Arbeits — und Ingenieurpsychologie, Berlin, 1971 (unveröffentl.).

Lander H.-J., Neumann J. und **Seeber A.** Zur Analyse von Fehlhandlungen bei Schaltoperateuren. Probl. Erg. Psychol. 15, 1965, S. 79.

Langer D. Informationstheorie und Psychologie, Göttingen 1962.

Lehrbuch der Marxistischen Philosophie, Berlin, 1967.

Lejeune W. Beitrag zur statistischen Verifikation der Minderheiten — Theorie, Köln/Opladen, 1958.

Leonard J. A. and **Conrad R.** Maintenance of high accuracy without augmented feedback. Natur. (Lond.) 199, 4892, 1963, p. 512.

Leplat J. Les Criteres dans les Etudes Ergonomics de Securice Routiere. Int Kongr., f. Ergonomie, Amsterdam, 1973 (Manuskript).

Leplat J., Cuny X. Les Accidents du Travail, Paris, 1974.

Leplat J. Die Beseitigung und Vermeidung von Störungen-ihe Rolle bei der Analyse von Abbildungen (representations). Probl. Erg. Psychol. 59, 1976.

Lewin K. Untersuchungen zur Handlungs- und Affektpsychologie. Vorbemerkungen über die psychischen Kräfte und Energien und über die Struktur der Seele., Psychol. Forsch. 7, 1926.

Lewin K. Die Sozialistierung des Taylorsystems, Schriftenreihe Praktischer Sozialismus 4, 1920, S. 3—36.

Lienert G. A. MTVT: Mechanisch-technischer Verständnistest, Göttingen, 1958.

Lienert G. A. Testaufbau und Testanalyse, Weinheim/Berlin, 1969.

Lienert G. A. Tesaufbau und Testanalyse, Weinheim/Berlin, 1969.
in: D. E. Sheer (Ed.) Electrical stimulation of the brain, Austin/Texas, 1961.

Linke G. Analyse der Tätigkeit des Bedienens einer mittleren Datenverarbeitungsanlage, in: W. Hacker, W. Skeel und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschftlichtechnische Revolution, Berlin, 1968.

Long J. Effects of randomly delayed visual and auditory feedback on keying performance. Ergonomics 18, 3, 1975, pp. 337—347.

Lorenz K. Über tierisches und menschliches Verhalten. Gesammelte Abhandlung. Bd. II, München, 1965 (Wiederabdruck). S. 237

Luchins A. S. Mechanization in problem solving: The effect of Einstellung. Psychol. Monogr. 54, 1947, p. 248.

Lukas P. Handlungssicherheit durch industrielles Training — Antihavarietraining. Soz. Arb. wiss. 14, 5, 1970.

Lukow G. D. Militärpsychologie-psychologische und pädagogische Fragen bei der militärischen Bildung und Erziehung, Berlin, 1961.

McCormick E. J. Human factors engineering, New York/London, 1964.

McGuigan F. I. Covert oral behaviour as a function of quality of handwriting. Amer. J. Psychol. 3. 1970, pp. 377—388.

McNeilage P. F. Motor control of serial ordering of speech. Psychol. Rev. 77, 1970, pp. 182—196.

Macher F. (Hrsg.): Methoden und Verfahren des Arbeitsstudiums, Berlin, 1974.

Magoun H. W. The waking brain, Springfield, 1958 [Имеется перевод: Мэгун Г. Бодрствующий мозг.— М.: Изд-во иностр. лит., 1960. 120 с.].

Malmö R. B. Activation: A neuropsychological dimension. Psychol. Rev. 66, 1959, pp. 363—386.

Marbe K. Praktische Psychologie der Unfälle und der Betriebsschäden, München/Berlin, 1926.

Maslow A. H. A theorie of human motivation. Psychol. Rev. 50, 1943, pp. 370—396.

Maspfuhl B. und **Metz. A.** Veränderungen im EMG bei der Beurteilung perzeptiver Muster unterschiedlicher Schwierigkeit. Z. Psychol. 177, 1970, S. 286—305.

Matern B. Über die Güteklassenzuordnung von Kunstseiden auf Grund von Wahrnehmungskriterien. Probl. Erg. Psychol. 15, 1965, S. 39—52.

Matern B. Gegenstand, Aufgaben und Methoden der Arbeitspsychologie. Arbeitswissenschaftliche Lehrbriefe 4, Berlin, 1972.

Matern B. Untersuchungen zur Ermittlung der Regulationsgrundlagen bei Anlagenfahrern und die Gestaltung von Anlernverfahren. 4. Kongr. Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975, S. 79. (Monuskriptdruck).

Matern B. Einfluss der Art der Signaldarbeitung auf das Erlernen funktioneller Beziehungen, in: W. Hacker (Hrsg.) Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten, Berlin, 1976.

Matern B., Fechner P., Lehmann B. und **Übel H.** Qualität psychischer Regulationsgrundlagen bei Tätigkeiten des Anlagenfahrens. Probl. Erg. Psychol. 65, 1978, S. 5—16.

Matoušek O. und **Ružička J.** Psychologie der industriellen Arbeit, Berlin, 1968.

Meier A. Zur Vorbereitung des Nachwuchses der Arbeiterklase. Lebensweise (Kultur) Persönlichkeit. Schriftenreihe Soziologie, Berlin, 1975, S. 120.

Melzer W. und **Melzer S.** Möglichkeit des Vergleichs kognitiver Anforderungen bei Tätigkeiten an Werkzeugmaschinen, in: W. Hacker (Hrsg.) Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten, Berlin, 1976.

Merkel J. Die zeitlichen Verhältnisse der Willenstätigkeit. Philos. Studien 2, 1885, S. 73.

Merz F. Der Einfluss des Verbalisierens auf die Leistung bei Intelligenzaufgaben. Z. exp. angew. Psychol. 16, 1969, S. 114—137.

Metz A. Änderung der moyoelektrischen Aktivität während eines sensomotorischen Lernprozesses. Z. Psychol. 1/2, 1970, S. 51—88.

Metz A.-M. Arbeitspsychologische Aspekte der Betrieblichen Qualifizierung, in: W. Hacker, K.-P. Timpe und M. Vorwerg (Hrsg.) Arbeits-, ingenieur- und sozialipsychologische Beiträge zur sozialistischen Rationalisierung, Berlin, 1973. S. 125—129.

Metzger W. Über die Nortwendigkeit Kybernetischer Vorstellungen in der Theorie des Verhaltens, Z. Psychol. 171, 1965, S. 336.

Metzner H., Schunk S. und **Schmidt G.** Diagnosetätigkeit der Arbeitskräfte in der mechanischen und automatisierten Produktion. Soz. Arbeitswiss. 4, 1971, S. 263—273.

Meyer G. Arbeitsbedingungen und Analgeticaverbrauch im Betrieb, in: Psychologie als gesellschaftliche Produktivkraft. Ber. 1. Kongr. Ges. Psychol. i.d. DDR, Berlin, 1959, S. 164—269.

Miller G. A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychol., Rev. 63, 1956, pp. 81—97.

Miller G. A. and **Chomsky N.** Modells of language users, in: Handbook of Mathematical Psychology II, New York/London, 1963.

Miller G. A., Galanter E. und **Pribram K.-H.** Plans an the structure of behaviour, New York, 1960, [Имеется перевод: Миллер Дж., Галантер Е., Прибран К. Планы и структура поведения. М.: Прогресс, 1965. 240].

Miller R. Persönlichkeit und Gemeinschaft. Zur Kritik der neothomistischen Persönlichkeitsauffassung, Berlin, 1961.

Mittenecker E. Methoden und Ergebnisse der psychologischen Unfallforschung, Wien, 1962.

Moles A. Die kybernetische Methodik in Problemen der Sprachwissenschaft. Z. Psychol. 171, 1965, S. 325.

Moog W. Reaktionszeiten auf eingeschobene Signale in ihrer Abhängigkeit von der Komplexität der Rahmenhandlung. Arch. ges., Psychol. 121, 1969, S. 121—147.

Müller J. Grundlagen der Systematischen Heuristik, Berlin, 1970.

Murrell K. F. H. Ergonomie-Grundlagen und Praxis der Gestaltung optimaler Arbeitsverhältnisse, Düsseldorf/Wien, 1971.

Näätänen R. and **Sumala H.** Road-user behaviour and traffic accidents., Amsterdam/Oxford/New York, 1976.

Neubert J. Zur Aktualgenese aufgabenspezifischer Tätigkeitsstrukturen, in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution, Berlin, 1968.

Neubert J. Beziehungen zwischen Gesundheitsverhalten und Arbeitsgestaltung. Z. ges. Hyg. 21, 3, 1975, S. 181—188.

Neubert J. und **Skell W.** Zur Untersuchung des Denkens in der Produktion, in: F. Klix, J. Siebenbrodt und K.— P. Timpe (Hrsg.), Ingenieurpsychologie und Volkswirtschaft, Berlin, 1966.

Neubert J. und **Tomczyk R.** Beziehungen zwischen Produktions anforderungen, innerem Modell, Arbeitsweise und Arbeitsergebnissen bei einer komplezen Überwachungstätigkeit 4. Kongr., Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975, S. 78 (Manuskriptdruck).

Neumann E. Facharbeiter in den Produktionsbelegschaften der Eisen- und Stahlindustrie. Arbeit und Leistung, 23, 1969.

Neumann J. und **Timpe K.-P.** Der Einfluss perzeptiver Faktoren auf das Erlernen des Dualkodes, in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution, Berlin, 1968.

Neumann J. und **Timpe K.-P.** Arbeitsgestaltung, Berlin, 1970.

Neumann R. Steigerung der Effektivität des Anlernprozesses sensomotorischer Tätigkeiten durch den Finsatz von mentalem Training-eine Studie. Probl. Erg. Psychol. 51, 1975, S. 5—17.

Newell A., Shaw I. C. und **Simon N. A.** Elements of a theory of human problem solving. Psychol. Rev. 3, 1958.

Nitsch J. Theorie und Skalierung der Ermüdung. Eine Studie zum Beanspruchungsproblem, Köln, 1970.

Norman D. A. Memory and attention, New York/London/Sidney/Toronto, 1969

Nowakowska M. Language of motivation and language of action, The Hague, 1973.

Paivio A. Imagery and verbal processes, New York, 1971.

Parducci A. and **Perret Linda F.** Category rating scales: effects of relative spacing and frequency of stimulus values. J. Exp. Psychol. (Monogr.), 89, 2, 1971, pp. 427—452.

Paul Ch. und **Richter J.** Empirische Untersuchung über das Abbild funktioneller Beziehungen von Prozessparametern als Ausgangspunkt für die Traininggestaltung. 4. Kongr. Ges. f. Psychol. d. DDR. Leipzig, 1975, S. 80 (Manuskriptdruck).

Perczel J. Work and personality, XVIII. Internationaler Kongress für Psychologie, Sympos. 38: The personality and labour, Moskau, 1966.

Peters W. and **Wendborne A. A.** The time pattern of voluntary movements. Brit. J. Psychol. 26, 4, 1936; 27, 1, 1936.

Petzold P. Grundfragen und einige Probleme der Ingenieurpsychologie, in: H. Kulka (Hrsg.), Arbeitspsychologie für die industrielle Praxis, Berlin, 1968.

Pew R. W. Acquisition of hierarchical control over the temporal organization of a skill. J. Exp. Psychol. 71, 1966, pp. 764—771.

Пиаже Ж. Проблемы генетической психологии.— Вопросы психологии, 1956, № 3, с. 30—47.

Pickenhain L., Grundriss der Psychologie der höheren Nerventätigkeit, Berlin, 1959.

Pickenhain L. Die Bedeutung innerer Rückkoppelungskreise für den Lernvorgang (gezeigt am Beispiel des motorischen Lernens). 4. Kongr. Gesellschaft. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975a, S. 109 (Monuskriptdruck).

Pickenhain L. Zur Einordnung der psychischen Erscheinungen als höchste Integrationsebene der Umweltbeziehungen des Menschen (mit Bemerkungen zu dem Phänomen der altered states of consiousness). Psychiat. Neurol. Med. Psychol. 27, 11, 1975 b, pp. 660—667.

Pietrasinski S. Training zur Intensivierung von Innovationen. Wiss. Z. Pädagiches Institut Güstrow 5, 1966/67 (Sondernummer).

Pilopp M. und **Skell W.** Zur Entstehung technologischer Pläne und deren Verwirklichung in der praktischen Produktionstätigkeit in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologiem und wissenschaftlich — technische Revolution, Berlin, 1968.

Plath H.-E. Zur tätigkeits — und anforderungsanalytischen Beurteilung der Veränderung des Inhalts der Arbeit. Soz. Arb. wiss., 7, 1974, S. 516—527.

Plath H.-E. und **Richter P.** Entwicklung und Validierung eines intervallskalierten Erfassungsbogens zur Ermittlung erlebter Beanspruchungsfolgen. 4. Kongr. Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975, S. 123 (Manuskriptdruck).

Plath H.-E. und **Richter P.** Erfassung von Beeinträchtigungen durch Belastungswirkungen, Monotonie und psychische Sättigung. Arbeitswissenschaft 1, 1976, S. 27—37.

Posner M. J. and **Keele S. W.** Retention of abstract ideass. J. Exp. Psychol. 83, 1970, pp. 304—308.

Poulton E. C. On prediction in skilled movements. Psychol. Bull. 54, 1957, pp. 467—478.

Poulton E. C. Skilled performance and stress, in: P. B. Warr (Ed.), Psychology at work, Harmondsworth, 1971, pp. 55—75.

Quaas W. Die Untersuchung inter — und intraindividueller Leistungsdifferenzen, dargestellt am Beispiel des Schärens von Kupfekunstseide. Probl. Erg. Psychol. 15, 1965, S. 7—38.

Quaas W. Der Einfluss der Umgangserfahrung auf den Grösseneindruck von realen Gegenständen'. Wiss. Z. TU Dresden, 1, 1968.

Quaas W. Zu einigen Aspekten des Wesens und der Rolle von Signalen in der Arbeitstätigkeit. Probl. Erg. Psychol. 28/29, 1969, S. 11—20.

Quass W. und **Raum H.** Zur Problematik der Begriffsfassung von Arbeitsanforderungen, ihrer Erfassbarkeit und praktischen Bedeutung, in: Hacker W., Quaas W., H. Raum and Schulz H. J. (Hrsg), Psychologische Arbeitsuntersuchung, Berlin, 1973.

Quaas W., Graff H.-J. und **Pohl G.** Zur Verursachung und Auswirkung individueller Arbeitsweisen. 4. Kongr. Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975, S. 75 (Manuskriptdruck).

Raum H. Methodik zur Prüfung von symbolischen Kennzeichnungen. Forschungsbericht TU Dresden, 1976 (unveröffentl.).

Reed S. K. Pattern recognition and categorization. Cogn., Psychol. 3, 1972, pp. 382—407.

Rehtanz H. Probleme der Durchsetzung des Arbeitsschutzes bei der sozialistischen Rationalisierung. Soz. Arb. wiss., 5, 1972, S. 341—351.
Rein H. und **Schneider M.** Physiologie des Menschen, Berlin, 1960.
Reitman W. R. The study of heuristics. XVIII. Internationaler Kongress für Psychologie, Sympos. 25: Heuristische Prozesse im Denken, Moskau, 1966.
Rentzsch M. Einfluss des Lärms auf die Leistungsparameter des Systems «Mensch — Maschine» am Beispiel eines Universalbaggers UB 20. Diss. TU Dresden, 1971.
Restle F. and **Brown E.** Organisation of serial pattern learning. Psychology of learning and motivation, Bd. 4, 1970, pp. 249—331.
Richter H. Zum Problem des ideomotorischen Phänomens. Z. Psychol, 161, 1957, S. 161—254.
Richter J. und **Seeber A.** Entwicklung und Anwendung eines psychologischen Trainingsverfahrens für Anlagenfahrer der chemischen Industrie. DDR-Med.-Rep. 3, 6, 1974, S. 520—522.
Richter P. Experimentelle Untersuchungen zum Einfluss von Komponenten der Aufgabenstruktur auf die Informationsverarbeitung und deren Belastungswirkungen. Diss. Math.-naturwiss. Fak., TU Dresden, 1973.
Richter P., Naumann H.-J., Leuschner G. Analyse von Leistungs- und Beanspruchungskriterien bei der Verarbeitung redundanter Informationsangebote, in: W. Hacker, K.-P. Timpe und M. Vorwerg (Hrsg.), Arbeits-, ingenieur und sozialipsychologische Beiträge zur sozialistischen Rationalisierung, Berlin, 1973
Rieber M. Mediational aids and motor skill learning in children, Child Develop. 2, 1968, pp. 559—567.
Riedel J. (Hrsg.) Arbeitskunde, o. O. 1925.
Rohmert W., Rutenfranz J. und **Ulich E.** Das Anlernen sensomotorischer Fertigkeiten (Wirtschaftliche und soziale Aspekte des technischen Wandels in der BRD), 7. Bd. Frankfurt (Main) 1971.
Rohmert W. und **Luczak H.** Zur ergonomischen Beurteilung informatorischer Arbeit, Int. Z. angew. Physiol., 31, 1973, S. 209—229.
Rosenberg S. A. (Ed.) Directions in psycholinguistics, New York, 1965, pp. 29—65.
Rüssel A. Arbeitspsychologie, Stuttgart/Bern, 1961.
Rutenfranz J. Über das Verhalten der Pulsfrequenz bei Arbeit unter Zeitdruck. Int. Z. angew. Physiol., 18, 1960.
Ryan Th. A. and **Smith P. C.** Principles of industrial psychology, New York, 1954.
Sander F. Arbeitsbewegungen, in: J. Riedel (Hrsg.), Arbeitskunde, o. O. 1925.
Sanders A. F. Psychologie der Informationsverarbeitung, Wien, 1971.
Schappe R. H. Motion element synthesis: an assessment. Percept. Mot., Skills 20, 1965, pp. 103—106.
Schilder P. Das Körperschema. Ein Beitrag zur Lehre vom Bewusstsein des eigenen Körpers, Berlin, 1923.
Schiller F. Über Anmut und Würde. Meyers Klassikerausgaben: Schillers Werke, Bd. 7, Philos. Schriften., Bibl. Inst. Leipzig/Wien.
Schindier R. Zur Herausbildung von Störungsidentifikationsalgorithmen in Abhängigkeit von der Unterweisungsmethode. 4. Kongr. Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975. S. 81 (manuskriptdruck).
Schleicher R. Die Intelligenzleistung Erwachsener in Abhängigkeit vom Niveau beruflicher Tätigkeit. Probl. Erg. Psychol. 44, 1973, S. 25—56.
Schmidt G. Ansätze zur gezielten Weiterbildung von Anlagenfahrern in der chemischen Industrie auf der Grundlage psychologischer Analysen des Arbeitsprozesses, in: W. Hacker, K.-P. Timpe und M. Vorwerg (Hrsg.), Arfeits-, ingenieur- und sozialpsychologische Beiträge zur sozialistischen Rationalisierung, Berlin, 1973, S. 129—134.
Schmidt G. Analysen von Aufgabenlösungsprozessen bei vorwiegend kognitiven Tätigkeiten als Grundlage für die Ermittlung von Qualifizierungsinhalten. 4. Kongr. Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975, S. 32 (Manuskriptdruck).
Schmidt H.-D. Der Einfluss des epochalen Menschenbildes auf die Grundvoraussetzungen der Psychodiagnostik. Probl. Erg. Psychol. 1. 1960.

Schmidt H.-D. Leistungschance, Erfolgserwartung und Entscheidung, Berlin, 1966.
Schmidtke H. Informationstheoretische Analyse des Übungseinflusses auf die Reaktionszeit bei Wahlreaktionshandlungen, in: Bericht über den 16. Int. Kongr. Psychol., Bonn, 1960 a.
Schmidtke H. Über die Struktur willkürlicher Bewegungen. Psychol. Beitr., V. 3, 1960 b.
Schmidtke H. Versuche über den Einfluss der Übung auf psychomotorische Leistungen. Psychol. u. Prax. 5, 1961 a.
Schmidtke H. Untersuchungen über die Abhängigkeit der Bewegungsgenauigkeit im Raum von Körperstellung. Forschungsbericht des Landes Nordrhein — Westfalen 941, Köln/Opladen, 1961 b.
Schmidtke H. Die Ermüdung/Stuttgart/Wien, 1965.
Schmidtke H. Überwachungs-, Kontrol- und Steurtätigkeiten, Berlin/Köln, 1966.
Schmidtke H. und **Schmale H.** Optische Reaktionszeit als leistugsbegrenzender Faktor bei Kontrolltätigkeiten. Psychol. u. Prax. 4, 1960, S. 147—155.
Schmidtke H. und **Stier F.** Der Aufbau komplexer Bewegungsabläufe aus Elementarbewegungen, Köln/Opladen, 1960.
Schneider B. Zur Unfallhäufgkeit Jugendlicher im Alter von 17 bis 24 Jahren. Arbeitsökonomik Arbeitsschh. 3. 1959, S. 148—155.
Schober H. Das Sehen, Leipzig, Bd. 2, 1964; Bd. 1, 1970.
Schönpflug W. (Hrsg.) Methoden der Aktivicrungsforschung Kap. 7' Phänomenologische Indikatoren der Aktiviertheit. Psychologisches Kolloquium. Bd. VI, Bern/Stuttgart/Wien, 1969.
Schröter B. Der Einfluss der visuellen Regulation von Handlungen auf die raum-zeitliche Struktur der Handbewegungsbahn. Diplomarbeit TU Dresden, 1965 (unveröffentl.).
Schulte B. Perspektiven der rationellen Büroarbeit. Arbeit und Leistung 10, 1970, S. 177—181.
Schulz H.-J. Besonderheiten der sensumotorischen Struktur einer einfachen Zielbewegung. Wiss. Z. TU Dresden, 6, 1963, S. 1643—1648.
Schulz. H.-J. Untersuchung zur sensumotorischen Struktur einer zur Fertigkeit gewordenen Zielbewegung, in: Psychologie als gesellschaftliche Produktivkraft. Ber. 1. Kongr. Gcs. Psychol. i. d. DDR, Berlin, 1965, S. 206—209.
Schulz R. Probleme der Entwicklung sozialistischer Persönlichkeiten und Kollektive im Prozess der Rationalisierung und Automatisierung. Lebensweise Kultur, Persönlichkeit, Schriftenreihe Soziologie, Berlin, 1975, S. 40.
Schultz J. H. Das autogene Training, Stuttgart, 1964.
Schwiercz L. und **Hiebsch H.** Entscheidungsmodelle in der Psychologie von Gruppenleistungen. Wiss. Beitr. Friedrich — Schiller — Universität, Jena, 1969, S. 339.
Seamon J. G. and **Gazzaniga M. S.** Coding strategies and cerebral laterality effects. Cong. Psychol. 5, 1973, pp. 249—256.
Seidel H. und **Strempel H.** Industrielle Fertigung (Projektierung technologischer Prozesse). 3. Lehrbrief, II. Ausgabe, Berlin, 1966.
Seifert K.-M. Die Organisation der Arbeitsmotorik in Mensch — Maschine — Systemen. Psychol. Rdsch. XIX, 1968, S. 109—124.
Selz O. Über den Anteil der individuellen Eigenschaften der Flugzeugführer und Beobachter an Fliegerunfällen. Eine psychologische Untersuchung auf unfallstatistischer Grundlage. Z. angew. Psychol. 15, 1919.
Seve L. Marxismus und Theorie der Persönlichkeit, Berlin, 1973.
Seymour W. D. Industrial skills, London, 1967.
Sheer D. E. (Ed.) Electrical stimulation of the brain, Austin/Texas, 1969.
Siegl P. Psychologische Analyse von Zielannäherungsprozessen, in: W. Hacker. K.-P. Timpe und M. Vorwerg (Hrsg.), Arbeits-, ingenieur- und sozialpsychologische Beiträge zur sozialistischen Rationalisierung, Berlin, 1973. S. 88—93.
Silve A. B. and **Price R. H.** Verbal processes in shape recognition. J. Exp. Psychol. 3, 1970, pp. 373—379.
Simon H. A. The functional equivalence of problem solving skills. Cogn. Psychol. 7, 2, 1975, pp. 268—280.

Simon J. R. and **Smader R. C.** Dimensional analysis of motion VIII: The role of visual discrimination in motion cycles. J. Appl. Psychol. 39, 1955, pp. 5—10.

Simonson E., Simonson S. und **Sokolov A.** Beiträge zur Physiologie der motorischen Koordination, I. Mitteilung: Die räumliche Koordination aufeinanderfolgenden Bewegungen, II. Mitteilung: Über die Koordination der Bewegungszeit. Arbeitsphysiologie, 7, 1934, S. 577, 598.

Singleton W. T. Some recent experiments in learning and their training implications. Ergonomics 11, 1968, pp. 53—60.

Singleton W. T., Easterby R. S. and **Whitfield D. D.** The human operator in complex systems. London, 1967.

Skell W. Zielstellung, Gegenstand und Methoden von Untersuchungen der intellektuellen Regulation von Produktionsarbeiten, in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution, Berlin, 1968 a.

Skell W. Zur Auswirkung fördernder Bedingungen auf Planungstätigkeit und nachfolgenden Fertigungsprozess, in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution, Berlin, 1968 b.

Skell W. (Hrsg.) Denkleistungen in der Produktion, Berlin, 1972.

Skell W. und **Rameik A.** Der Einfluss von Denkhilfen auf die Entwicklung der Fähigkeit zum technologischen Planen. Berufsbildung 12, 1969, S. 640 und 1, 1970, S. 17.

Slak S. Phonemic Rocording of digital information. J. Exp. Psychol. 3, 1970, pp. 398—406.

Slama-Cazacu T. Bemerkungen zur sprachlichen Kommunikation in dem Arbeitsprozess. Rev. Psihol. 2, 1962 (rum.), S. 183—212.

Smith K. U. and **Smith W.** Perception and motion, Philadelphia/London, 1962.

Smith W. M., Crary J. W. and **Smith K. U.** Delayed visual feedback and behaviour. Science 132, 1960.

Sperandio J. C. Variation of operator's strategies and regulating effects on workload. Ergonomics 14, 1971, pp. 571—577.

Sperling G. Successive approximations to a model for short — term — memory, in: A. F. Sonders (Ed.), Attention and performance, Amsterdam, 1967.

Stackelberg S. Koordinieren einzelner Arbeitsschritte, Arbeit und Leistung 24, 7/8, 1970, S. 143 f.

Steinak S. Regulationsprobleme bei der manuellen Dateneingabe mittels Zehnertastaturen in: W. Hacker W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich technische Revolution, Berlin, 1968.

Steinak S. und **Hacker W.** Methodische Grundfragen der Bedienbereichsgestaltung, dargestellt an Büromaschinen, in: F. Klix, J. Siebenbrodt und K. — P. Timpe (Hrsg.), Ingenieurpsychologie und Volkswirtschaft, Berlin, 1966.

Steinbuch K. Die Lernmatrix. Kybernetik 1, 1961, S. 36—45.

Steinbuch K. Automat und Mensch, Berlin/Heidelberg/New York, 1965.

Stenderhoff E. Ermüdung und Erholung, in: E. Bornemann (Hrsg), Ermüdung, Lüneburg, 1952.

Stier F. Informationsverarbeitung am Arbeitsplatz. Werkstatt und Betrieb, 101, 1968, S. 473—478.

Stollberg R. Arbeitszufriedenheit, Berlin, 1968.

Straub W. Zur Methodik der Bestimmung von Wirkungen der Belastungen durch vorwiegend geistige Arbeit, in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissen schaftliche — technische Revolution, Berlin, 1968.

Strohbach G. Beziehungen zwischen Kooperationsstruktur und Kollektiventwicklung in Produktionsbrigaden. Diss. Philosoph. Fak. der Fr.-Schiller-Univ. Jena, 1975

Swets J. A., Tanner W. P. und **Birdsall T. G.** Decision processes in perception. Psychol. Rev. 68, 1961, pp. 301—340.

Sydow H. Strukturerkennung in kognitiven Prozessen. Diss. (B) Math. -- Nat. Fak. der Humboldt-Univ. Berlin, 1975.

Talejko E. The motivation of the creative activity of inventors and rationalizers in industry. XVIII. Internationaler Kongress für Psychologie, Sympos. 38: Personality and labour, Moskau, 1966, S. 99—103.

Taylor F. V. Psychology and the design of machines. J. Amer., Psychol. 12, 1957, pp. 249—285.

Taylor F. V. Human engineering and psychology, in: G. Koch (Ed.), Psychology. A Study of Science, Vol. 5, New York/London/Toronto, 1963.

Tent L. Untersuchungen zur Erfassung des Verhältnisses von Anspannung und Leistung bei vorwiegend psychisch beanspruchenden Tätigkeiten. Arch. ges. Psychol. 115, 1/2, 1962, S. 106—170.

Thiele E. Überforderungssyndrom beim modernen Menschen, in: Beiträge zum Arbeitsgesundheitsschutz, Bd. 2 (Zu aktuellen Fragen der betriebsärztlichen Arbeit), Berlin, 1960.

Thiele G. Zum Problem der Freiheitsgrade des Denkens, in: Bericht über den 2. Kongress der Gesellschaft für Psychologie der DDR, Berlin, 1969.

Thomas A. Handlungspsychologische und psychomotorische Prozesse beim Training bewegungszentrierter Sportarten. Manuskipt Univ. Münster, Psychol. Institut, 1973.

Tillmann W. A. The psychiatric and social approach to the selection of accident prone drivers, London, 1948.

Timpe K.-P. Ansätze zur Modellierung eingeübter sensumotorischer Prozesse, in F. Klix (Hrsg.), Kybernetische Analysen geistiger Prozesse, Berlin, 1968.

Timpe K.-P. Zum gegenwärtigen Stand einiger Anwendungsmöglichkeiten der Informationstheorie in der Psychologie. Probl. Erg. Psychol. 33, 1970, S. 21—45.

Timpe K.-P. Die Aufgaben der Ingenieurpsychologie beim Aufbau des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozialismus in: F. Klix, J. Neumann, A. Seeber und K.-P. Timpe (Hrsg.), Psychologie in der sozialistischen Industrie, Berlin, 1971.

Timpe K.-P. Zu einigen Fragen der psychologischen Arbeitsgestaltung, in: W. Hacker, K. P. Timpe und M. Vorwerg (Hrsg.), Arbeits-, ingenieur- und sozialpsychologische Beiträge zur sozialistischen Rationalisierung, Berlin, 1973, 27—34.

Tomaszewski T. Moderne Tendenzen der Arbeitspsychologie und pädagogische Probleme der Arbeitsproduktivität, Warszawa/Wroclaw, 1960 (poln.).

Tomaszewski T. Automatismus und Bewusstsein in der Produktionsarbeit. Firfa 10, 1961.

Tomaszewski T. Die Struktur der menschlichen Tatigkeiten. Psychol. u. Prax. 8, 1964.

Tomaszewski T. Arbeitsanalyse nach allgemeinen Tätigkeitsmerkmalen. Psychol. u. Prax. 10, 1966.

Tomaszewski T. Schema einer psychlogischen Analyse der Beufe, in: W. Hacker, W. Skell und W. Straub (Hrsg.), Arbeitspsychologie und wissenschaftlich-technische Revolution, Berlin, 1968.

Tomaszewski T. Der praktische Nutzen psychologischen Wissens. Psychol. u. Prax. 13, 1969, S. 96—106.

Trachtenbrot B. A. Wieso können Automaten rechnen? Berlin, 1965.

Triebe J. K., Frischer H. und **Ulich E.** Problemstudie zur Informations- und Entscheidungsfindung bei der Auswahl von Bewerbern für den öffentlichen Dienst. Studienkommission f. d. Reform des öffentl. Dienstrechts, Bd. 10, Barden-Baden, 1973, S. 15—104.

Triebe J. und **Ulich E.** Zu einigen Fragen einer Erweiterung des individuellen und kollektiven Handlugnssprielraums. Probl. Erg. Psychol. 59, 1976, S. 7—18.

Trommer H. Zielsetzungen und Ergebnisse der sowjetischen Ingenieurpsychologie. Probl. Erg. Psychol. VII, 1963, S. 27.

Truijens C. L. und **C. A. P. G. van der Mast**: Multiples Merkmals — Wahrscheinlichkeitslernen ein Instrument zum Studium der Informationsintegration in komplexen Systemen. Probl. Erg. Psychol. 59, 1976, S. 49—66.

Tversky L. Pictorial and verbal encoding in a STM task. Percept. Psychophysics 6, 1969, pp. 225—233.

Uhl C. N. Learning of interval concepts: I. Effects of differences in stimulus weights. J. Exp. Psychol. 66, 1963, pp. 264—273.

Uhl C. N. Effects of multiple stimulus validity and criterion dispersion on learning of interval concepts. J. Exp. Psychol. 72, 1966, pp. 519—527.

Ulich E. Some experiments on the function of mental training in the acquisition of motor skills. Ergonomics 10, 1967, pp. 411—419.

Ulich E. Arbeitswechsel und Aufgabenerweiterung. REFA — Nachrichten 4, 1972a, S. 265—275.

Ulich E. Zum Problem der Anfangsleistung bei der Prüfung sensumotorischer Fertigkeiten. Bericht III. Europ. Kongr. f. Sportpsychologie, Köln, 1972b, S. 121—125.

Ulich E. Über verschiedene Formen des Training für das Erlernen und Wiedererlernen psychomotorischer Fertigkeiten. Rehabilitation 13, 2, 1974, S. 105—110.

Unich E. Möglichkeiten einer Verbesserung der Qualität des Arbeitslebens. Jahresber. Neue Helvet. Ges., 1975a (ohne Seitenangaben).

Ulich E. Begründung und Bedeutung von Massnahmen zur Erweiterung des Handlungsspielraumes in der Arbeitstätikeit. 4. Kongr. Ges. f. Psychol. d. DDR, Leipzig, 1975b, S. (Manuskriptdruck).

Ulich E., Groskurth P. und **Bruggemann A.** Neue Formen der Arbeitsgestaltung, Frankfurt (Main), 1973.

Ungerer O. Zur Theorie des sensomotorischen Lernens. Beiträge zur Lehre und Forschung der Leibeserziehung, Bd. 36, Shorndorf b. Stuttgart, 1973.

Vaic H. Psychologische Untersuchung zur Regulation des Kochprozesses in der Zellstoffherstellung. Probl. Erg. Psychol. 26, 1968, S. 55—68.

Valter V. Mathematische Formulierung einer Hypothese für die Verallgemeinerung eines grundlegenden psychophysiologischen Gesetzes. Studia Psychol. VII, 1965, S. 31—34.

Volpert W. Sensumotorisches Lernen. Training und Beanspruchung 1, Frankfurt (Main), 1971.

Volpert W. Ferigkeit und Können. Zur hierarchischen Struktur und Handlung. Kongr. «Sport in unserer Welt», München, 1972a.

Volpert W. Zur Effektivitätskontrolle von Trainingsmethoden und Trainingsprogrammen. Sportwiss. 2, 3, 1972b, S. 278—286.

Volpert W. Handlungsstrukturanalyse als Beitrag zur Qualifikationsforschung. Sport/Arbeit/Gesellschaft, Bd. 5, Köln, 1974a.

Volpert W. Die «Humanisierung der Arbeit» und die Arbeitswissenschaft. Hefte zu politischen Gegenwartsfragen 16, Köln, 1974b.

Volpert W. Handlungskompetenz und Sozialisation, in: S. Güldenpfenning, W. Volpert und Y. Weinberg (Hrsg.), Sensumotorisches Lernen und Sport als Reproduktion der Arbeitskraft, Köln, 1974c.

Volpert W. Überlegungen zum Vorgang der Planerzeugung. Probl. Erg. Psychol. 59, 1976a, S. 19—24.

Volpert W. Optimierung von Trainingsprogrammen. Untersuchungen über den Einsatz des mentalen Trainings beim Erwerb einer sensumotorischen Fertigkeit, Lohra (Lahn), 1976b.

Vroom V. H. Work and motivation, New York, 1974.

Walter K. Zu theoretischen und praktischen Problemen der Steigerung der Arbeitsproduktivität bei der Gestaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft in der DDR. Gdundfragen der Steigerung der Arbeitsproduktivität. Abhandlungen der Akad. d. Wiss. d. DDR 75, Berlin, 1975, S. 9—48.

Walter W. Grey. Die Beziehungen zwischen elektrischen Zeichen von Erwartung im menschlichen Gehirn und der autonomen Funktion während der Ausarbeitung instrumenteller und klassischer bedingter Reflexe. Dtsch. Ges. wesen. 19, 1965, S. 875.

Wargo M. Human operator response speed, frequency and flexibility. A review and analysis. Human factors 9, 1967, pp. 221—238.

Wassmund B. Untersuchung zu einer Störung der visuellen Bewegungsregulation — die bewusste Auseinandersetzung mit dieser Störung. Probl. Erg. Psychol. 26, 1968.

Weber 5. Grundriss der biologischen Statistik, Jena, 1961.

Wehrkamp R. and **Smith K. U.** Dimensional analysis of motion, II, J. Appl. Psychol. 36, 1952, pp. 201—206.

Weidig R. Sozialistische Gemeinschaftsarbeit, Berlin, 1969.

Weimer H. Zur Theorie und Praxis des Fehlerproblems. Z. Psychol., 149, 1940, S. 288.

Weiner B. Die Wirkung von Erfolg und Misserfolg aur die Leistung. Bern/ Stuttgart, 1975.
Weizsäcker V. Der Gestaltkreis — Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen, Stuttgart, 1947.
Welford A. T. Ergonomics of automation, in: D. H. Holding (Ed.) Experimental psychology in industry, Harmondworth, 1969, pp. 15—34.
Wendrich P. Methodische Probleme bei der Anwendung von Algorithmen zur Strukturanalyse von Arbeitshandlungen bei-Belastungsuntersuchungen, in: W. Hacker, W. Quaas, H. Raum und H.—J. Schulz (Hrsg.) Psychologische Arbeitsuntersuchung, Berlin, 1973.
Whiting H. A. An operational analysis of a continuous ball throwing and catching task. Ergonomics, 13, 1970, pp. 445—454.
Wiener N. Kybernetik — Regelung und Nachrichtenubertragung im Lebewesen und in der Maschine, Düsseldorf/Wien, 1963, S. 215.
Wilder J. Das Ausgangswertgesetz — ein unbeachtetes Naturgesetz, Z. ges. Neurol. u. Psychiat. 137, 1931, S. 317.
Wilson G. D., Tunstall O. E. and **Eysenck H.—J.** Measurement of motivation in predicting industrial performance. Occup. Psychol. 46, 1972, pp. 15—24.
Witte W. Somästhesie und haptische Wahrnehmung. Studium Generale, 10, 1964, S. 569—608.
Wörterbuch der Kybernetik, Berlin, 1968.
Wörterbuch der Psychologie, Berlin, 1976.
Wolf F. Tendenzen der sozialistischen Persönlichkeitsentwicklung bei der Verwirklichung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und Probleme ihrer Interpretation. Lebensweise, Kultur, Persönlichkeit, Schriftenreiche Soziologie, Berlin, 1975, S. 45.
Wundt W. Grundriss der Psychologie, Leipzig, 1913, S. 11.
Yerkes R. M. and **Dodson J. D.** The relation of strength of stimulus to rapidity of habitformation. J. Comp. Neurol. Psychol. 18, 1908, pp. 459—482.
Ziebig W. Über den Zusammenhang zwischen Unfallhäufigkeit und Arbeitsplatzalter. Arbeitsökonomik Arbeitssch, 6, 1962, S. 264—277.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Винфрид Хаккер

ИНЖЕНЕРНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ПСИХОЛОГИЯ ТРУДА

Редактор *З. С. Баранова*
Художественный редактор *С. С. Водчиц*
Переплет художника *Р. А. Казакова*
Технические редакторы *Н. М. Харитонова, Ф. П. Мельниченко*
Корректор *Л. Е. Сонюшкина*

ИБ № 4279

Сдано в набор 16.05.85. Подписано в печать 03.07.85. Формат 60×90¹/₁₆.
Бумага типографская № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая.
Усл. печ. л. 23,5. Усл. кр.-отт. 23,5. Уч.-изд. л. 27,77. Тираж 3975 экз. Заказ 1464.
Цена 2 р. 20 к.
Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Машиностроение»
107076, Москва, Стромынский пер., 4

Московская типография № 8 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,
101898, Москва, Центр, Хохловский пер., 7.

